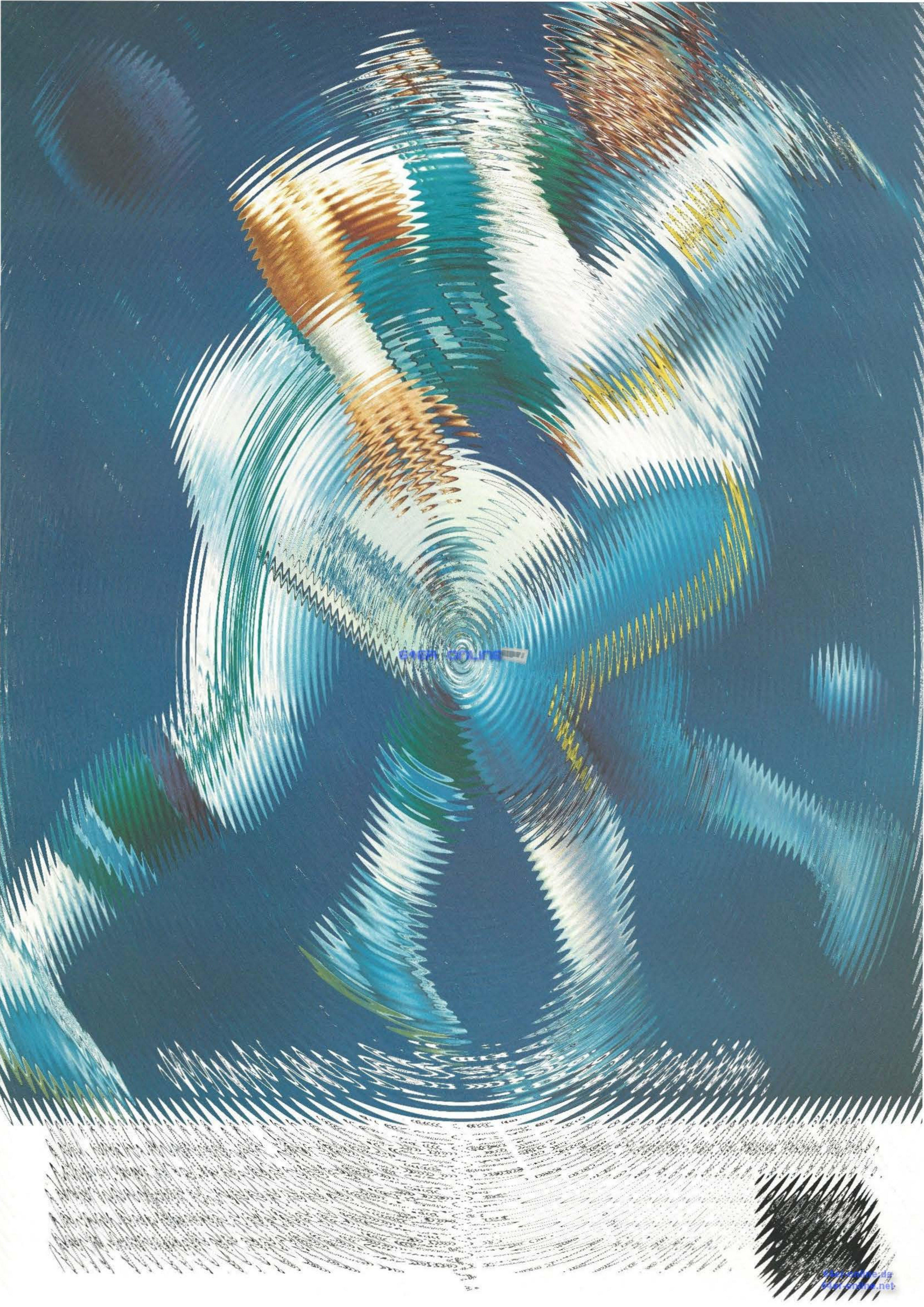
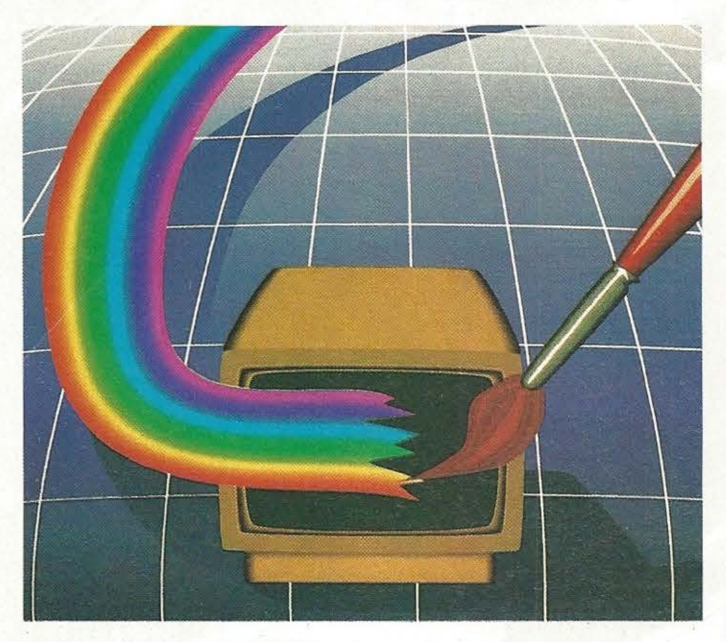

Markt&Technik
NOVEMBER 1986 ÖS 55,–/Sfr. 6,50/Lit 5.500 hfl 8,–/dkr 30,–/fmk 19,– DM 6,50
64'er
11|86 DAS MAGAZIN FÜR COMPUTER-FANS
COMPUTERZEIT
Künstliche Intelligenz
Grafik
★ Maus kontra Joystick
★ Die besten Programme im Vergleich
★ Listing: Blitzschnelle 3D-Animation
Alles für Einsteiger
★ Grundlagen: Grafik
★ Computer-Lexikon
★ Grundkurs: Basic
Musik
★ Stereoklang mit 2 Sound-Chips
Neue Trends
★ Messebericht aus London
Tips & Tricks für C64, C128 und C16
★ Schaltplan der Floppy 1541 ★ Rechtschreibhilfe für Vizawrite ★ Wettbewerb: Die schönste Grafik ★ Tips zu Giga-CAD, Geos und Master-Text





INHALT 

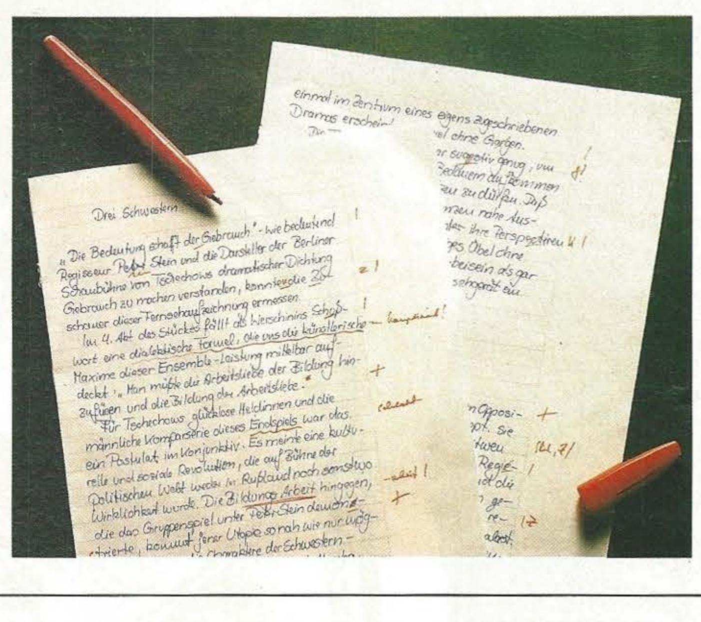


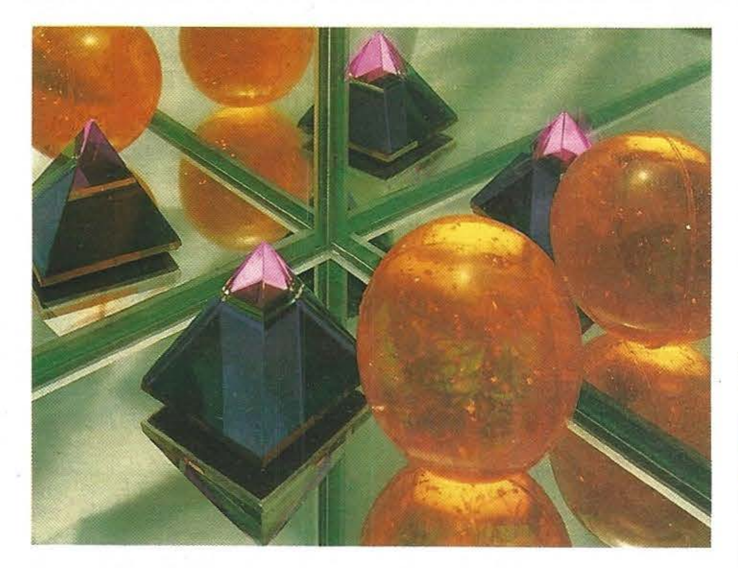
DIE WELT DER COMPUTERGRAFIK

Schauen Sie den Profis bei Lucasfilm bei der Produktion ihrer beeindruckenden Grafiken über die Schulter und machen Sie mit uns einen Besuch bei der ARD-Sendung Computerzeit. Außerdem zeigen wir Ihnen, wie man Grafik programmiert, welche Hilfsgeräte und Grafikprogramme es gibt und klären die Frage, ob Computergrafik Kunst ist. **Seite 30**

NIE MEHR TIPPFEHLER

Wollen Sie sichergehen, daß sich in Ihren Schriftstücken keine Tippfehler eingeschlichen haben? Überprüfen Sie Ihre geschriebenen Texte immer noch selbst auf Rechtschreibfehler? Dann wird es Zeit, daß Sie Ihren C 64 für sich arbeiten lassen. Mit unserer Anwendung des Monats können Sie Ihre Vizawrite-Texte, schneller als es das menschliche Auge erlaubt, korrekturlesen lassen. Sie können hierbei zuschauen — korrigieren müssen Sie selbst. **Seite 52**





STEREO-SOUND MIT DEM C 64

Endlich ist es soweit! Stereo mit dem C 64. Es war zwar schon erstaunlich, was die Programmierer bisher für Klänge aus dem Sound-Baustein herauslockten. Aber mit dem Stereo-SID stehen Ihnen zwei Sound-Chips zur Verfügung, einer für den linken und der zweite für den rechten Kanal. Völlig neue Klangdimensionen eröffnen sich für Ihren C 64. Und die Programmierung ist nicht schwieriger als mit einem SID.

Seite 158

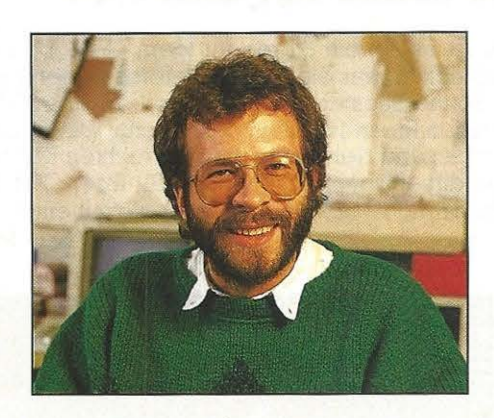


3D-GRAFIK-ANIMATION

Das Listing des Monats in dieser Ausgabe ist ein 3D-Programm, das es ermöglicht, dreidimensionale Körper fast in Echtzeit um alle drei Raumachsen zu drehen. Die Körper können komfortabel entweder als 3D-Konstruktion oder direkt mit Raumkoordinaten eingegeben werden. Die Berechnung der Gebilde erfolgt in kürzester Zeit.

Seite 50

Dieses Symbol zeigt an, welche Programme auf Diskette erhältlich sind.



Start frei ...

... Für unsere Hotline! Ab sofort stehen 2 Mitglieder der 64'er-Redaktion von Montag bis Freitag in der Zeit von 10 Uhr bis 12 Uhr und von 14 Uhr bis 18 Uhr ausschließlich unseren Lesern zur Verfügung. Sie beantworten Fragen zu Artikeln und geben Hinweise zu Listings aus der 64'er oder den Sonderheften, jedoch nicht zu Bedienungsanleitungen und Handbüchern der einzelnen Hard- und Softwarehersteller. Unsere Hotline nennt Bezugsadressen von Produkten, die in der 64'er getestet oder vorgestellt wurden und hilft bei allgemeinen Hard- und Softwareproblemen im Zusammenhang mit dem VC 20, C16/C116, Plus/4, Commodore 64 und 128. Haben Sie bitte dafür Verständnis, daß es auch Fragen gibt, auf die wir keine vollständige Antwort wissen oder die nur mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand zu beantworten sind, der im Interesse der anderen Leser nicht vertretbar ist.

Unsere Hotline ist unter der Telefonnummer 089/46 13-640 erreichbar. Selbstverständlich können alle Fragen auch schriftlich gestellt werden. Die Antwort erfolgt dann per Brief.

Die 64'er-Hotline ist ein, für uns sehr aufwendiger und teurer Service, der allen Lesern und hilfesuchenden Computerfans zugute kommen soll. Die Mitarbeiter der 64'er-Hotline beantworten gerne Ihre Fragen, insbesondere dann, wenn sich der Fragesteller gut vorbereitet hat und gezielt fragt. Stellen Sie bitte nicht zu viele und nicht zu umfangreiche Fragen, damit unsere drei Hotline-Telefonapparate nicht ständig belegt sind und niemand mehr durchkommt. Geben Sie auch anderen Lesern eine Chance, diesen neuen Service der 64'er-Redaktion zu nutzen.

Noch eine Bitte zum Schluß: Schreiben Sie uns, wie Sie mit dem Service der Hotline zufrieden sind und was wir noch verbessern können. Konstruktive Kritik freut uns und hilft uns, unseren Lesern einen optimalen Service zu bieten.

Michael Scharfenberger, Chefredakteur

Eine Messe mit vielen Trends und wenig neuen hochinteressanten Produkten, so läßt sich in etwa die diesjährige PCW-Show in London beschreiben.

Die Messe war recht repräsentativ für die britische Computerszene. Es gab nur wenig neue Hardware und überhaupt keine neuen Anwenderprogramme zu sehen. Der größte Teil des öffentlich zugänglichen Messegeländes wurde somit von Spiele-Produzenten belegt. Fast jeder bekannte Name auf dem Spiele-Sektor war vertreten.

Auf der Messe zeigte sich dann allerdings, daß aktuelle Trends den Firmen mehr wert sind als die Entwicklung von neuer Software. So waren mehr als ein Dutzend Spielautomaten zu sehen, die Werbung für Arcade-Umsetzungen machten. Seit die Firma Elite Systems mit Spielen wie »Commando« (in Deutschland »Space Invasion«) und »Bomb Jack« große Verkaufserfolge feiern konnte, hat sich fast die ganze Branche auf Umsetzungen von Spielautomaten »eingeschossen«. Hier ein paar Firmennamen und deren bis Weihnachten geplante Umsetzungen: Elite Systems: »1942«, »Ikari Warriors«, »Commando 86«, »Bomb Jack 2«, »Space Harrier«. Ocean/Imagine: »Galvan«, »Mag Max«, »Terra Cresta«, »Donkey Kong«. U.S.Gold: »Gauntlet«, »Express Raider«, »Breakthru«, »Xevios«, »Crystal Castles«. Electric Dreams: »Tempest«, »Super Sprint«. Melbourne House: »Bazooka Bill«.

Dabei sind leider viele der Spiele inhaltlich absolut identisch und unterscheiden sich meist nur in Hintergrundgrafik und Sprites. Bestes Beispiel hierfür sind drei Spiele von Elite Systems: Bei »1942«, »Ikari Warriors« und »Commando 86« geht es darum, möglichst viele Flugzeuge, Panzer und nicht zuletzt Soldaten abzuschießen. Der einzige Gag bei »Ikari Warriors« und »Commando 86« ist, daß zwei Spieler gleichzeitig die Waffen sprechen lassen dürfen. Diese Liste ließe sich mit weiteren Spielen beliebig fortsetzen.

Daß der Markt damit voll gesättigt ist und sich sicherlich nicht alle diese Spiele in hohen Stückzahlen verkaufen lassen, stört die Firmen wenig. Jede ist fest davon überzeugt, mit ihren Produkten die absoluten Weihnachtshits zu haben.

Leider waren nur wenige der Spielhallen-Umsetzungen wirklich zu sehen, denn viele Firmen beschränkten sich darauf, dem Publikum den grafisch natürlich wesentlich eindrucksvolleren Automaten zu präsentieren. Da ließ sogar so mancher Geschäftsmann die Aktentasche stehen, um ein Spielchen zu riskieren. Zu den wenigen Programmen, die es schon in der C 64-Version zu sehen gab, gehört »Paperboy« von Elite Systems (Bild 1).

Zusammenfassend kann man sagen, daß das Spielautomaten-Fieber im diesjährigen Weihnachtsgeschäft voll zuschlagen wird. Es bleibt allerdings die Frage offen, ob die Softwarekäufer bereit sind, sich mit all diesen Spielen einzudecken oder lieber auf einfallsreichere Produkte umsteigen.

Von der Leinwand zum Computer-Monitor

Ein weiterer Trend der letzten Monate hat auf der Messe seinen absoluten Höhepunkt erreicht: Die Umsetzung von Kinofilmen und Fernsehserien in Computerspiele. Auch hier eine kleine Liste: Ocean: »Cobra«, »Highlander«, »Short Circuit« (»Nummer 5 lebt!«), »Top Gun«, »It's a Knockout« (»Spiel ohne Grenzen«), »Street Hawk«. Electric Dreams: »Aliens«, »Big Trouble in little China«. Activision: »Howard the Duck«, »Labyrinth«, »Transformers«. Piranha: »Nosferatu«. Beyond: »Star Trek« (»Raumschiff Enterprise«). Mastertronic: »Flash Gordon«. Melbourne House: »Asterix and the Magic Cauldron«.

Auch für diesen Bereich galt weitgehend: Viel Promotion, aber keine Spiele. So hatte Beyond für das Star-Trek-Spiel seinen Messestand wie die Brücke der Enterprise gestaltet. Zu sehen gab es einige tolle Grafikdemos von einem Videoband. Diese Demos stammten aber von der Atari ST-Version. Somit kann augenblicklich niemand sagen, wie Star Trek auf den C 64 umgesetzt wird. Ähnlich spektakulär ging es bei Electric Dreams zu, die mit zwei finsteren Statisten und Original-Modellen aus dem Film Reklame für »Aliens« machten (Bild 2). Auch hier gab es vom Spiel nichts zu sehen. Bei fast allen anderen angekündigten Umsetzungen mußte man sich mit Film-Trailern vom Videoband oder sogar nur mit Plakaten begnügen.

Aber auch wer nach neuen Produkten suchte, die nicht aus Spielhallen oder Kinos stammen, konnte fündig werden. Wer zum Beispiel Liebhaber gepflegter Adventures ist, dürfte sich für die C 64-Version des Atari ST-Renners »The Pawn« interessieren, die bei Rainbird zu sehen war. The Pawn ist ein illustriertes Textadventure. Die insgesamt 30 Bilder sind also nicht zur Lösung des Adventures notwendig. Diese Bilder sind allerdings mit Abstand die besten, die je in einem Adventure verwendet wurden. Ein Beispiel zeigt Bild 3. Bei The Pawn muß-

PCW – Show 1986



Die PCW-Show in London war das Software-Ereignis des Jahres. Besucher und Aussteller waren sich darüber einig. Alle wichtigen britischen und auch amerikanischen Hersteller waren versammelt, um die neuen Produkte, die das Weihnachtsgeschäft 1986 bestimmen sollen, vorzustellen. London wurde für fünf Tage zum Mittelpunkt der großen, weiten Software-Welt.

ten zahlreiche Programmiertricks angewandt werden, um das komplexe Spiel auf den C 64 zu übertragen. So wird der Prozessor in dem 1541-Laufwerk für bestimmte Aufgaben als Zweit-Prozessor benutzt. Er entschlüsselt beispielsweise die auf der Diskette stark gepackten Texte. Der Nachfolger zu The Pawn namens »The Guild of Thieves« wird wahrscheinlich im nächsten Frühjahr folgen.

Weitere Adventures von Rainbird werden von Level 9, einem renommierten englischen Programmierteam, entwickelt. Deren interessanteste Neuerscheinung wird wohl »Knight Orc« sein, bei dem endlich mal die Rollen vertauscht werden: Der Spieler übernimmt die Rolle eines Orc, eines der Monster, die in vielen Adventures gekillt werden. Dieser Orc muß sich nun gegen viele eben dieser Adventure-Spieler ums Überleben kämpfen.

Auch von Infocom wurden neue Produkte vorgeführt. Die Tests zu »Trinity« und »Leather Goddesses of Phobos« finden Sie schon in dieser Ausgabe. Brandneu hingegen ist »Moonmist«, ein Krimi-Adventure mit Grusel-Atmosphäre, das etwas einfacher als die normalen Infocom-Spiele ist und Einsteigern Infocom-Spiele schmackhaft machen soll. Moonmist wird es auch für den C 64 geben.

Weitere Adventures kommen von Activision. Gezeigt wurden: »Tass Times in Tonetown«, ein Spiel um verrückte Lebensart in einer anderen Dimension und »Chicago«, ein Spiel um Prohibition und Verbrechen im Amerika der dreißiger Jahre.

Von den Adventures zum gehobenen Action-Spiel: Bei Hewson stellte Andrew Braybrook, Autor der vielbeachteten Spiele »Paradroid« und »Uridium«, sein neuestes Werk namens »Alleykat« vor. Alleykat (Bild 4) ist ein Weltraumrennen mit vielen neuen Ideen. Da Andrew Braybrook beim Programmieren völlig freie Hand hatte und den C 64 bis auf's letzte ausnutzen durfte, hat Alleykat eine Menge spektakulärer grafik-technischer Tricks. Außerdem paßt sich Alleykat automatisch an einen C 128 an und nutzt dort die Möglichkeit aus, mit 2 MHz zu arbeiten.

Daß Programmierer die Möglichkeiten eines Computers voll ausschöpfen dürfen, ist in England nicht üblich, denn meistens sollen die Spiele auch auf Schneider- und Spectrum-Computer umsetzbar sein. Diese Geräte tun sich aber mit vielen Commodore-Spezialitäten wie Rasterinterrupts und Hardwaresprites sehr schwer. Somit sind die wenigen Commodore-spezifischen Programme meist auch die besten.

Ein Action-Adventure mit besonders guter Grafik und Animation wurde von Palace Software vorgestellt. »The Sacred Armour of Antiriad« (Bild 5) versetzt den Spieler in die Rolle eines Menschen nach dem Atomkrieg, der eine geheimnisvolle Rüstung finden muß, um sich gegen außerirdische Eindringlinge zur Wehr zu setzen.

Wer ein Spiel sucht, an dem sich die ganze Familie beteiligen kann, dürfte mit »Trivial Pursuit« (Bild 6) von Domark zufrieden sein. Die Umsetzung des bekannten Brettspiels auf den Computer ist sehr gut gelungen. Wer das Brettspiel nicht kennt: Bei Trivial Pursuit geht es darum, möglichst viele Fragen richtig zu beantworten, um so dem Zielfeld näher zu rücken. Die Fragen sind dabei wirklich trivial und haben keinen wesentlichen tieferen Sinn: Wieviele Golfbälle liegen auf dem Mond? In welcher Gewerkschaft ist die Königin-Mutter von England Mitglied? Weitere Fragen beschäftigen sich mit Musikstücken, die natürlich aus dem Lautsprecher tönen. Ab und zu erscheint auch eine erläuternde Grafik. Mit über 3000 Fragen auf der Diskette oder Kassette ist Trivial Pursuit sicherlich nicht so schnell langweilig. Eine deutsche Version mit auf Deutschland abgestimmten Fragen ist bei Domark in Planung.

Zum Thema »deutsche Übersetzung« gab es diesmal bei vielen Firmen Positives zu berichten. Im Augenblick ist der deutsche Markt in Europa hinter England die Nummer Zwei. Also werden in Zukunft immer mehr Spiele zumindest mit deutschen Anleitungen erscheinen. Sogar das Übersetzen der Texte, die auf dem Bildschirm zu sehen sind, setzt sich immer mehr durch. So wird es von »Hacker II« (Activision) eine deutsche Version geben, wie auch von »Mercenary« von Novagen Software.

Auch bei Denkspielen darf man mit einigen sehr interessanten Neuerscheinungen rechnen, darunter »Shanghai« von Activision, die Umsetzung eines chinesischen Brettspiels mit verschiedenen Spielvariationen.

Bei der Activision-Tochter Electric Dreams gab es mehrere Produkte zu sehen, unter anderem: »Hijack«, ein Anti-Terror-Strategie-Spiel mit etwas skurillem britischem Humor; »Xarq«, ein Action-Adventure; »Dauntless«, ein Action-Adventure, das an Gauntlet erinnert; »Star Raiders II«, die Fortsetzung des Atari-Bestsellers, bei der man (wieder einmal) ein Planetensystem von fremden Invasoren befreien muß.

Der »British Telcom-Clan«, bestehend aus den Firmen Firebird, Beyond und Odin, hat auch noch einige heiße Eisen im Feuer, darunter zum Beispiel »Cho-



Bild 1. Eine von vielen Spielhallenumsetzungen für den C 64: »Paperboy«

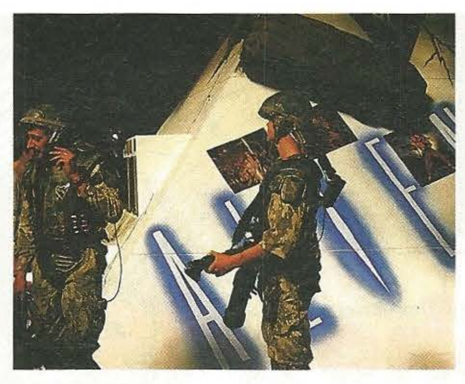


Bild 2. Electric Dreams machte mit diesen beiden Herren Reklame für »Aliens«



Bild 3. Das Adventure des Jahres 1985 gibt es jetzt auch für den C 64: »The Pawn«

lo«: In ferner Zukunft, nach dem Atomkrieg, heißt das beliebteste Spiel »Rat«, bei dem man einen Roboter durch eine simulierte Stadt namens Cholo steuern und andere Roboter ausschalten muß. Durch geschicktes »hacken« erhält man neue Programme, die wiederum den eigenen Roboter mächtiger machen. Doch bald beginnt die durch den Spieler verkörperte Figur sich zu fragen, ob Rat wirklich nur ein Spiel ist, oder ob man echte Roboter über die strahlenverseuchte Oberfläche der Erde jagt? Die 3D-Vektor-Grafik und die Aufmachung erinnern an den Klassiker »Elite«. So wird bei Cholo auch ein Roman, mehrere Karten und ähnliches Material beiliegen, ohne die das Spiel nicht lösbar ist. Weiterhin bei Firebird demnächst erhältlich: »Druid«, eine weitere Gauntlet-Version, und »Pandora«, ein Action-Adventure, bei dem man ein Generations-Raumschiff untersuchen muß. Bei Beyond stehen »Dante's Inferno« und »Infodroid« auf dem Programm. Bei Inferno muß man versuchen, aus der Hölle zu entfliehen, während Infodroid von den Schwierigkeiten handelt, die ein Roboter-Kurier in ferner Zukunft hat. Odin schließlich arbeitet gerade an »Heartland«, einem geschickt gemachten Action-Adventure, und »Hypa-Ball«, einem Zukunfts-Ballspiel.

Wer schon immer einmal wissen wollte, wie es in einem typischen englischen Pub zugeht, sollte sich mit »Pub Games« von Alligata beschäftigen. Pub Games ist eine Sammlung von insgesamt sechs Kneipen-Spielen, darunter Domino, Billard, Poker und Tischfußball.

Haben Sie in letzter Zeit ein professionelles Spiel geschrieben, das Sie gerne vermarkten möchten? Auf der Messe nahm eine neue Firma namens Digital Angebote für ihr Label »Code Masters« entgegen. Für jedes Spiel, das veröffentlicht wird, werden 2500 Pfund (entspricht knapp 8000 Mark) gezahlt. Außerdem gibt es noch Gewinnbeteiligung, wenn bestimmte Verkaufszahlen überschritten werden. Hinter Code Masters stecken keine Unbekannten. Gegründet wurde die Firma von Richard und David Darling, die vorher für Mastertronic programmierten. Von ihnen stammen beispielsweise »Master of Magic« und »The last V8«. Sie behaupten, bis heute 1,5 Millionen Spiele verkauft zu haben. Eine der ersten Veröffentlichungen ist »BMX Simulator« (Bild 7), ein, für den Preis von unter 15 Mark, hervorragendes Rennspiel für zwei Spieler. Richard und David werden sich alle eingehenden Programme ansehen und selber entscheiden, ob sie es wert sind, veröffentlicht zu werden.

Der amerikanische Produzent Electronic Arts war nur indirekt über Ariolasoft am Stand vertreten und zeigte dort keine neuen Produkte. Im Büro von Ariolasoft durften wir dann aber einen Blick auf drei neue C 64-Programme werfen: Das lange angekündigte »Marble Madness« (Bild 8) ist fast fertiggestellt und soll noch dieses Jahr erscheinen. Das zweite neue Produkt ist »Arcticfox« (Bild 9), ein Kampf gegen böse Außerirdische, die den Sauerstoff der Erde in Methan verwandeln wollen. Das letzte Spiel heißt »Robot Rascals« (Bild 10) und ist ein Kartenspiel mit Computerunterstützung. Jeder Spieler steuert einen Roboter über das Spielfeld und muß bestimmte Gegenstände finden. Die Spielkarten geben an, welche Gegenstände zu suchen sind. Man kann sich gegenseitig Gegenstände klauen, schlechte Karten an andere Spieler weitergeben und natürlich so gut wie möglich bluffen, damit die anderen Spieler nicht wissen, wonach man wirklich sucht. Robot Rascals ist ein Spiel für die ganze Familie.

Auf der PCW-Messe wurden Hunderte von neuen Spielprogrammen gezeigt, von denen viele einfach deswegen untergingen, weil sie nichts Neues boten sondern einen Aufguß alter Ideen darstellten. Deswegen haben wir im Messebericht auch versucht, uns auf die wesentlichen Trends und neuen Produkte zu beschränken.

Wie es für den englischen Markt typisch ist, fanden sich nur wenige Hardware-Hersteller auf der Messe ein. Dafür konnte man bei einigen ausstellenden Händlern Restposten von Druckern oder Trackballs zu sehr günstigen Preisen erhalten. Neue Hardware-Entwicklungen beschränkten sich auf Roboterarme für Lernzwecke und neue Joysticks. Die in Deutschland schon zum Standard gehörenden Erweiterun-

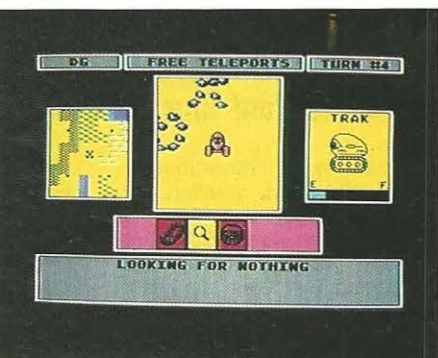




Bild 10. Das erste Familien-Karten-Computerspiel: »Robot Rascals« von Electronic Arts

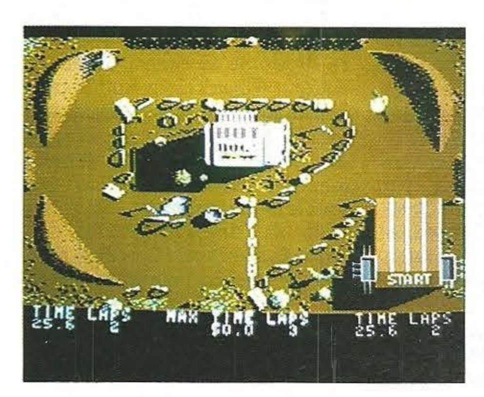


Bild 7. »BMX Simulator«, Erstlingswerk einer neuen Software-Firma mit Billigspielen

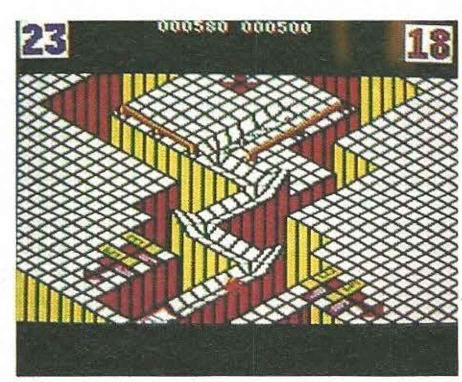


Bild 8. Die Zeit des Wartens ist vorbei, die C 64-Version von »Marble Madness« ist fertig

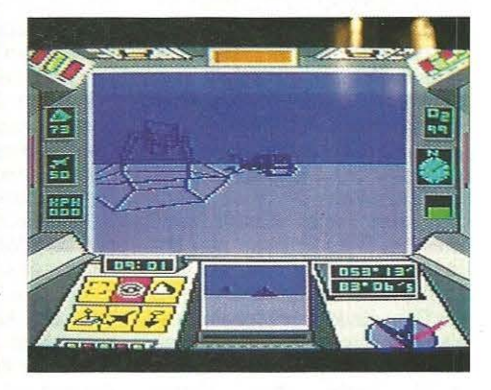


Bild 9. Kampf gegen die Methan-Atmer in der ewigen Eiswüste: »Arcticfox«



Bild 4. Andrew Braybrook holt mit »Alleykat« mehr aus dem C 64 heraus, als drin ist



Bild 5. Arcade-Adventure mit astreiner Animation: »Antiriad« von Palace Software



Bild 6. 3000 völlig triviale Fragen auf einer einzigen Diskette: »Trivial Pursuit«

gen wie Floppyspeeder und EPROM-Brenner waren in London überhaupt nicht zu finden. Hier zeigten sich wieder die Unterschiede zwischen dem deutschen und englischen Markt. Schwarze Zeiten für die Hardware sind deswegen noch lange nicht zu befürchten, denn viele der interessantesten Entwicklungen auf diesem Gebiet kommen aus Deutschland.

Von Besuchern umlagert war übrigens der C 64C, den es am Stand einer englischen Zeitschrift zu sehen gab. Der C 64C wurde zu dem Zeitpunkt in England noch nicht ausgeliefert.

Commodore selber war als einziger großer Computer-Hersteller nicht im öffentlichen Teil des Messegeländes vertreten, sondern zeigte in einer weiteren Halle den Amiga und seine zahlreichen Anwendungsmöglichkeiten.

Noch im Entwicklungsstadium befindet sich »Scorpio Interactive«, ein System, das Videorecorder und Heimcomputer koppeln soll. Damit wird eine völlig neue Art von Spiel möglich. Eine erste Demonstration unter dem Titel »See me, Hear me, Touch me« wurde auf der Messe hinter verschlossenen Türen nur einzelnen Personen vorgeführt. Der Grund: Es gab Probleme mit dem Copyright an einigen Videoclips, die in dem »Spiel« verwendet wurden. Eine genaue Beschreibung des Scorpio Interactive-Systems zusammen mit einem Kurz-Interview mit Mel Croucher, dem Vater von Scorpio Interactive, können Sie in der nächsten Ausgabe der 64'er finden.

Keine Neuentwicklungen waren auf dem Bereich der Anwendungssoftware zu finden. Englische und amerikanische Firmen meinten uns gegenüber zu diesem Thema, daß es im Augenblick so viel sehr gute Software für den C 64 auf dem Markt gibt, daß sich die Entwicklung des 237sten Textverarbeitungsprogramms finanziell nicht mehr lohnt. Bevor man alte Programme neu aufwärmt, will man lieber an neuen Ideen arbeiten, um neue Käuferschichten zu gewinnen.

Am Ende der Messe waren sich alle Aussteller zumindest in einem einig: Nächstes Jahr wird man mit Sicherheit wiederkommen, denn die PCW-Show hat sich zur wichtigsten Heimcomputer-Messe Europas gemausert. (bs)

EPSON UND DER DRUCKERMARKT

Epson-Drucker sind aus der Geschichte der Personal- und Heimcomputer nicht mehr wegzudenken, doch wie schätzt man beim führenden Druckerhersteller den zukünftigen Markt ein? Wir sprachen mit der Geschäftsführung von Epson Deutschland.

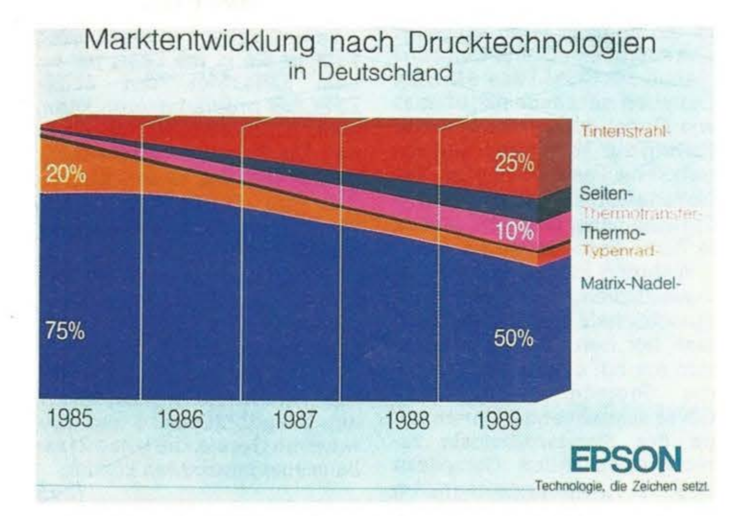


Bild 1. In Zukunft sollen Tintenstrahldrucker an Bedeutung gewinnen

Jahrelang haben Typenrad- und Typenkorbdrucker den EDV-Druckermarkt beherrscht. Seit Anfang der 80er Jahre, mit dem Boom der Personal- und Heimcomputer, gewinnen die Matrixdrucker zunehmend an Bedeutung. Aus dem modernen Büro, wie aber auch aus dem Heim des ambitionierten Privatanwenders, sind sie inzwischen nicht mehr wegzudenken. Wie kaum ein anderes Druckprinzip vereinigen sie gutes Schriftbild mit äußerster Flexibilität. Wie wird sich diese Entwicklung in Zukunft fortsetzen?

Dazu Peter Gross (Manager Marketing Support): »Der derzeitige Marktanteil bei Matrixdruckern von zirka 75 Prozent zeigt uns, daß einerseits eine Nachfrage nach sogenannten Multifunktions-Druckern besteht, die in der Lage sind, sowohl schön zu schreiben, schnell zu drucken und auch beliebige Grafiken zu Papier zu bringen. Andererseits kann man auch sagen, daß andere Drucktechnologien nicht mit der gleichen Konsequenz wie die Matrixdrucker forciert wurden. Mit gutem Grund, denn Matrixdrucker bieten auch in Zukunft die meisten Vorteile. Hier ist ein Standard entstanden, der gut zur immer größeren Verbreitung der Personal- und Heimcomputer paßt. Das heißt natürlich nicht, daß die Entwicklung damit abgeschlossen ist.« Es sind natürlich verschiedene Wege denkbar, wie man die Bedürfnisse der Kunden nach Flexibilität und Leistungsfähigkeit aber auch nach einem erschwinglichen Preis erfüllen kann. Dies wird in erster Linie eine Frage des verwendeten Druckprinzipes sein. Mit welchen Produkten wird Epson auf diese Anforderungen reagieren? Peter Groß dazu: »Selbstverständlich werden die Nadel-Matrixdrucker, schon allein aus Kostengründen, im Personal- und Heimcomputermarkt noch sehr lange die wichtigste Rolle spielen. Wie aus den von uns prognostizierten Trends (Bild 1) hervorgeht, bleiben Nadel-Matrixdrucker die absolut dominierende Drucktechnologie. Daneben werden sich aber die Tintenstrahldrucker einen wachsenden Anteil erkämpfen können. Wir haben deshalb auf der CeBIT' 86 erstmals unseren Tintenstrahldrucker IX-800 vorgestellt, der aufgrund seines ausgereiften Drucksystems und eines Preises von 2298 Mark einschließlich Steuer für den Durchbruch in den Massenmarkt sorgen wird. Solange Drucker noch in der EDV-Abteilung in einem abgeschlossenen Raum untergebracht waren, oder nur vereinzelt an einigen Arbeitsplätzen zu finden waren, fiel das Problem der Lautstärke kaum ins Ge-

wicht. Durch ihre Bauart bedingt, können Nadel-Matrixdrucker nur bis zu einer gewissen Grenze in der Geräuschentwicklung gedämpft werden. Würde man sie noch mehr kapseln, wäre ein problemloses Arbeiten aber kaum noch möglich. Hier ist also eine Grenze, die nur durch eine neue Technologie überwunden werden kann. Betrachtet man die Vorschriften der Arbeitsstättenverordnung für Büroräume, so ist schätzungsweise nach dem dritten Matrixdrucker der Grenzwert erreicht. Genau das ist aber der Vorteil den Tintenstrahldrucker gegenüber Nadeldruckern haben — sie sind extrem leise. Dabei braucht der Anwender auf kaum einen der Vorteile der Nadeldrucker zu verzichten. Beim IX-800 ist das »Handling«, also die Bedienungsfreundlichkeit im täglichen Betrieb eher noch verbessert. So wurde zum Beispiel ein automatisches Reinigungssystem für den Druckkopf und eine besondere Drucktinte entwickelt, die sogar die Verwendung von Standardpapier problemlos ermöglicht«. Es scheint, als ob die Zukunftschancen der Tintenstrahldrucker, denen gegenüber den Matrixdruckern nur die Möglichkeit der Anfertigung von Durchschlägen fehlt, recht gut stehen. Doch neben der Entwicklung der Technologie werden natürlich auch die Preise für diese neuen Druckergenerationen entscheidend für den Erfolg sein. Wie sieht beispielsweise Marktführer Epson die weitere Preisentwicklung? Peter Gross dazu: »Epson produziert ausschließlich in eigenen Fertigungsstätten. Deshalb konnten wir schon früh Drucker zu sehr interessanten Preisen anbieten, denn für uns zählt nur die eigene Kalkulation.

Da natürlich auch für uns, dem allgemeinen Trend folgend, die Herstellungskosten für einzelne Produkte im Laufe der Jahre fallen, geben wir diesen Vorteil in Form von gesteigerter Leistungsfähigkeit und Preissenkungen an unsere Kunden weiter. So hatte die FX-Serie beispielsweise jahrelang den gleichen Listenpreis, der jetzt sogar auf 1598 Mark für den FX-85 und 1998 Mark für den FX-105 gesenkt werden konnte. Dabei wurde die Leistungsfähigkeit dieser Drucker kontinuierlich gesteigert. Mit der Vorstellung der neuesten Modelle der FX-Serie, dem FX-800 für zirka 1500 Mark und dem FX-1000 zur Orgatechnik 1986 werden wir dieses kundenfreundliche Prinzip fortführen. Das sind Vorteile für den Kunden, die sich bezahlt machen, denn er weiß, daß ein Drucker den er heute kauft, auch übermorgen noch einen realen Wert hat. Diese Linie verfolgen wir auch mit unserem neuen IX-800, der für einen Tintenstrahldrucker dieser Leistungsklasse sensationell preisgünstig ist. Dabei ist der IX-800 nur der Anfang einer neuen Reihe von Tintenstrahldruckern, die bereits auf der Orgatechnik 1986 durch den SQ-2500 erweitert wird. Der SQ 2500 ist ein Tintenstrahldrucker mit 24 Düsen, einer Druckgeschwindigkeit von 540 Zeichen pro Sekunde und einem Preis von zirka 4500 Mark. Damit wird er auch den anspruchvollsten Aufgabenstellungen gerecht«. Nun sind Drucker dieser Preisklasse nur ein Teil des Druckermarktes, nämlich der der Personal Computer und des ambitionierten Heimanwenders. Für kleinere Computersysteme besteht aber seit dem riesigen Erfolg des C 64 ebenfalls ein enormer Bedarf an preisgünstigen, aber trotzdem flexiblen Druckern. Hat man bei Epson erkannt, daß sich auch in diesem Bereich interessante Verkaufszahlen erreichen lassen? Peter Gross: »Seit 1985 bieten wir für diese Systeme unsere Drucker LX-80 und LX-90 an. Beide Drucker sind auf die Bedürfnisse des Heimanwenders zugeschnitten, das heißt sie sind grafikfähig, werden nach dem ESC/P-Standard angesteuert und stehen den Personalcomputer-Druckern im wesentlichen nur durch eine etwas langsamere Geschwindigkeit nach. Beim LX-90 hat man sogar die Möglichkeit, Computer-spezifische Anpassungsmodule, zum Beispiel für den C 64 oder den C

NG-10 — EIN »NEUER« STAR-DRUCKER

Seit über einem halben Jahr ist der Star NL-10 unser Referenzdrucker der Preisklasse von 1000 bis 1400 Mark. Und das mit gutem Grund, denn er verbindet Schriftqualität, Leistung und günstigen Preis in einem exzellenten Verhältnis. Der NL-10 hat nun einen Zwillingsbruder bekommen, den NG-10, der dem NL-10 fast aufs Haar gleicht. Der NG-10 weist die gleichen Leistungsmerkmale wie der NL-10 auf, verfügt über vier verschiedene Schnittstellen-Module (Centronics, IBM, Commodore, RS232) und druckt mit 120 Zeichen pro Sekunde. Einziger Unterschied zum NL-10 ist die um drei Zeichen pro Sekunde verminderte Druckgeschwindigkeit in der NLQ-Schrift und eine dunklere Gehäusefarbe. Der NG-10 ist für den Consumer-Markt vorgesehen, das heißt er wird neben dem Star-Fachhandel auch über Warenhäuser und den Radio/TV-Fachhandel verkauft. Man darf also gespannt sein, zu welchem Preis dieser Drucker von den angesprochenen Händlern angeboten wird, der Listenpreis liegt übrigens wie beim NL-10 bei 1145 Mark. (aw)

Info: Star Micronics, Frankfurter Allee 1—3, 6236 Eschborn





LOW-COST-COMPILER FÜR CP/M

Wer sich für Sprachen interessiert, kann auf eine bewährte »Compiler-Bibliothek« zurückgreifen. Wer im herkömmlichen Basic programmieren möchte, ist mit dem Nevada-Basic-Interpreter bestens bedient. Für Individualisten ist sogar die Sprache Pilot erhältlich. Nevada-Cobol ist ein überraschend schneller und kompakter Cobol-Compiler (Länge des COM-Files: 8 KByte). Daneben steht auch die, ebenso wie Cobol, klassische Sprache Fortran zur Verfügung. Der angebotene Pascal-Compiler der Nevada-Serie bietet einige Sprachinhalte, die nicht einmal in Turbo-Pascal zu finden sind.

Während Pascal und Basic im wesentlichen den Standard-Sprachschatz beinhalten, kann man bei den anderen Compilern nur auf eine, allerdings für die Programmierung unter CP/M ausreichende, Untermenge der Standard-Befehle zurückgreifen. Allen Compilern liegt ein Anpassungsprogramm für den verwendeten Computer bei, das den »Install«-Programmen von WordStar und dBase II sehr ähnlich ist. Alle genannten Compiler kosten 89 Mark (ohne Handbücher). Die dazugehörigen Handbücher kosten nochmals je 29 Mark. Sie sind, bis auf das von Comfood gelieferte Cobol-Handbuch, durchweg in englischer Sprache. Ein Nevada-Editor, mit dem man im Gegensatz zum »ED« den Cursor nach Belieben über den Bildschirm steuern kann, kostet ebenfalls 89 Mark, das zugehörige Handbuch 29 Mark. (rf)

Info: Comfood GmbH, Flaßkamp 24, 4400 Münster
TESCO GmbH, Rüdenhausener Str., 8714 Wiesentheid

PROGRAMMIER-ADAPTER

Der Programmier-Adapter versetzt Sie in die Lage, mit einem EPROMer, der 27128-EPROMs programmieren kann, auch 27256-EPROMs zu brennen. Die Programmierspannung ist auf 12,5 Volt absenkbar, so daß die 12,5-Volt-Typen der 27xxx-Serie über den Adapter ebenfalls programmierbar sind.

Der Adapter ist zusätzlich zum Brennen von 2532-EPROMs geeignet. Die Typen 2564 und die Commodore-ROMs sind über den Adapter auslesbar. Der Zusatz (19,50 Mark) ist geeignet für den Dela-EPROMer I und alle weiteren Geräte, die keine 25xx-Bausteine bearbeiten können. (dm)

Info: Dela Elektronik, Maastrichter Str. 23, 5000 Köln 1, 0221/51 70 81

128, zu verwenden und damit den Besonderheiten des jeweiligen Computers zu entsprechen. Wie wichtig uns dieser Bereich ist, sieht man daran, daß wir den LX-80 weiterentwickelt haben und als LX-86 auf der Orgatechnik 1986 vorstellen werden«. Nachdem nun seit Jahren schon die Nadelmatrixdrucker mit neun Drucknadeln dem Druckermarkt beherrschen, taucht natürlich die Frage auf, ob weitere Druckergenerationen über mehr Nadeln verfügen werden, um damit eine noch bessere Schriftqualität zu erreichen. Mittlerweile gibt es Drucker mit 18 oder 24 Nadeln. Wird sich dieser Trend fortsetzen? Peter Gross dazu: »Bereits mit dem LQ 1500 und auch mit dem LQ 800 haben wir gezeigt, daß diese Technik beherrschbar ist und vor allem in Fragen der Schriftqualität neue Maßstäbe setzt. Mit einem 24-Nadeldrucker ist es beispielsweise möglich eine NLQ-Schönschrift zu realisieren ohne doppelt über eine Zeile drucken zu müssen. Es ist sogar möglich, echte LQ- also Briefqualität wie bei einem Typenraddrucker zu erreichen. Dabei bleibt aber der Geschwindigkeitsvorteil und die Flexibilität gegenüber den Typenraddruckern voll erhalten. Solch ein Drucker ist also in der Lage einen Typenraddrucker vollständig zu ersetzen und gleichzeitig noch eine Vielfalt von Sonderfunktionen, wie zum Beispiel die Grafik, zusätzlich zu ermöglichen. Auch die Möglichkeit des Farbdruckes, der nach unserer Meinung in Zukunft immer wichtiger werden wird, lassen sich mit einem Matrixdrucker erst richtig ausschöpfen. Dabei will ich übrigens die Tintenstrahldrucker nicht ausklammern, auch sie sind technisch durchaus in der Lage, farbige Texte und Grafiken in exzellenter Qualität auf das Papier zu bringen. Im Bereich der 24-Nadeldrucker werden wir auf der Orgatechnik 1986 den neuen LQ-2500 zum Preis von 3698 Mark vorstellen, der mit außergewöhnlichen Fähigkeiten zu einem sehr interessanten Preis aufwarten kann«.

Zum Abschluß unseres Interviews hatten wir Gelegenheit mit Herrn Hamamoto, dem Geschäftsführer von Epson Deutschland, zu sprechen. Wir fragten ihn, welche Firmenpolitik Epson in Zukunft verfolgen will. Herr Hamamoto: »Die Erfolge und die Position, die Epson sich auf dem Weltmarkt erkämpft hat, ist sicherlich nicht nur auf einen Grund zurückzuführen.

Unser Ziel ist es, den Kunden durch eine reelle Geschäfts- und Modellpolitik von unseren Produkten zu überzeugen. Wir lehnen es ab, durch ständige Preis- und Modellveränderungen unsere Kunden zu verwirren. Das heißt natürlich nicht, daß unsere Drucker nicht weiterentwickelt werden — ganz im Gegenteil, neue Technologien sind immer schon ein typisches Epson-Thema gewesen. Die Stärke unserer Produkte ist Ihre Zuverlässigkeit und Anwenderfreundlichkeit. So wie wir bei der Schaffung des Drucker-Industriestandards ESC/P bewiesen haben, daß man zielstrebig eine Linie verfolgen kann, haben wir auch in unserem Verhältnis zum Kunden langfristige Treue bewiesen. Genau das ist es, was uns auch in Zukunft eine führende Position sichern soll. Daß wir dabei eine Vielzahl neuer Ideen haben, wird letztendlich sicherlich nicht der Nachteil des Kunden sein«.

Drucker werden also langfristig leistungsfähiger, leiser und wahrscheinlich nicht teurer als die derzeitigen Modelle. Stellt sich die Frage, ob man mit dem Kauf eines Druckers noch warten sollte oder sich besser gleich für ein Modell entscheidet? Nie vorher war es so leicht eine Antwort zu geben, denn die Gefahr, daß Drucker ihren Wert verlieren, war selten so gering wie jetzt. Gleichzeitig kann man aber eine Reihe von Modellen erhalten, die jedem Anspruch gerecht werden. Wer allerdings auf einen Laserdrucker für 800 Mark warten möchte, wird in diesem Jahrtausend nicht mehr zu seinem Drucker kommen.

(aw)

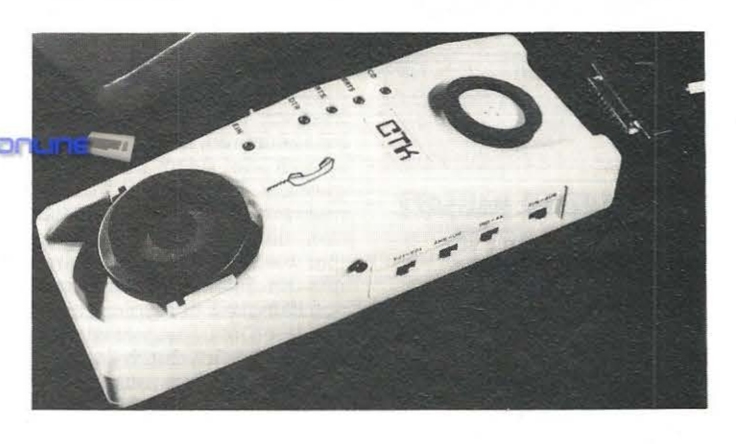
AKUSTIKKOPPLER MIT 1200/1200 BIT/S

Eine neue Generation von Akustikkopplern ist im entstehen: CTK kündigt für die ORGA-Technik in Köln einen 1200/1200-Bit/s-Koppler an. Eine 1200-Bit/s-Vollduplex-Übertragung mit einem Akustikkoppler hielt man bisher für zu störanfällig. Bis zur Kölner ORGA-Technik soll der Koppler auch eine Postzulassung, also eine ZZF-Nummer, bekommen. Der weltweite Vertrieb soll am 1.10.86 beginnen.

Der CTK ADAM 1200 arbeitet mit induktiver/akustischer Ankopplung. und soll auch mit 600 bit/s und im Synchronbetrieb betrieben werden können.

Der Preis soll 1750 Mark betragen oder 49 Mark Monatsmiete (jeweils zuzüglich Mehrwertsteuer). (hm)

Info: CTK Computer-Text- und Kommunikations-Systeme GmbH, Dolmanstr. 82, 5060 Bergisch Gladbach 1, 02204/63061



ENDLICH: COMMODORE BTX-MODUL FERTIG



Endlich ist es soweit: Commodore hat für sein Btx-Modul eine ZZF- Nummer (A505105U) bekommen. Der Preis steht allerdings noch nicht fest. Man spricht von 600 bis 700 Mark. Noch im September will Commodore die Produktionsvorbereitungen soweit abgeschlossen haben, daß im Oktober mit der Produktion begonnen werden kann.

Mit dem Commodore-Btx-Modul wird der C 64/C 128 zu einem Btx-Terminal. Das Btx-Modul läßt sich an einen Akustikkoppler oder an die Btx-Modem-Box DBT03 der Post anschließen. Das Commodore-Modul beruht auf dem EUROM-Chip, einem speziellen Btx-Decoder-Baustein. (hm).

Info: Commodore Büromaschinen, Lyoner Str. 38, 6000 Frankfurt/M. 71, 069/6638-0

24-NADELN-DRUCKER

24-Nadeldrucker werden billiger: Beim Seikosha SL-80 AI muß man pro Nadel nur noch 54 Mark bezahlen. Zusammen macht das für den 150 Zeichen pro Sekunde schnellen Drucker 1298 Mark. Durch die große Anzahl der Nadeln soll der Drucker sogar über eine LQ- oder Briefqualität verfügen, die er mit sehr schnellen 54 Zeichen pro Sekunde auf das Papier bringt. Der SL-80 AI ist sowohl Epson- als auch IBM-kompatibel, verfügt über einen halbautomatischen Papiereinzug und hat einen eingebauten Druckpuffer von 16 KByte. Zunächst soll der Drucker nur in der Version mit Centronics-Schnittstelle ausgeliefert werden, weitere Schnittstellen sind in Planung. (aw)

Info: Microscan GmbH, Überseering 31, 2000 Hamburg 60, 040/6320030

USER-PORT-DISPLAY

Dela bietet zum Preis von 29,90 Mark ein User-Port-Display an, mit dem sich jederzeit die Signale am User-Port optisch kontrollieren lassen. Mit dieser Anzeige können Sie bei Vermutung eines Hardware-Fehler, den User-Port und so auch die RS232-Schnittstelle überprüfen. Es werden angezeigt: DATA 0 bis 7, FLAG 2 und PA 2. Das Display wird einfach in den User-Port gesteckt. Da der Port durchgeschleift ist, können andere Geräte (Drucker, Akustikkoppler) ohne Veränderung angeschlossen werden. (dm)

Info: Dela Elektronik, Maastrichter Str. 23, 5000 Köln 1, 02 21/51 70 81

NEUES FÜR C 16 und PLUS/4



KOMPLETTER BAUSATZ FÜR 64-KBYTE-ERWEITERUNG

Lötzinn, Entlötlitze und auch Erdungskabel beinhaltet der Umbausatz von Ifi. Es müssen drei ICs eingebaut werden. Zwei Stecksockel zum Einlöten sollen dabei helfen. Auf Wunsch kann man gegen Aufpreis die Speichererweiterung auch bei Ifi einbauen lassen. (rf)

Info: Ifi, Helmut Stechmann, Postfach 210, 2152 Horneburg

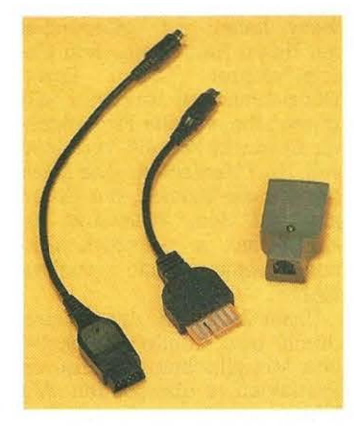
64-KBYTE-SPEICHER-ERWEITERUNG BILLIGER

HIFI-Technik teilt mit, daß sie die Preise für ihre 64-KByte-Speichererweiterung gesenkt hat. Die Erweiterung auf 64 KByte für den C 16 kostet jetzt 75 Mark, die Version mit Umschaltung 16/64 KByte 85 Mark. Einbau und Portokosten sind im Preis enthalten. Die Abwicklung erfolgt per Nachnahme. (bj)

Info: HIFI-Technik, Roseggerstr. 17, 7100 Heilbronn

ADAPTER FÜR C 16

Anschlußprobleme des C 16 sollen verschiedene Adapter von Ifi lösen. Im Angebot sind drei Adapter-Stecker beziehungsweise -Kabel. Es gibt außerdem Adapterkabel zur Ver-

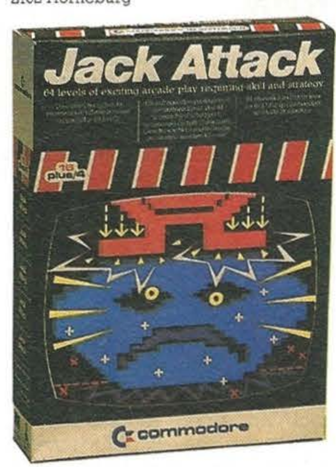


bindung herkömmlicher Joysticks mit dem C 16 und zum Anschluß der C 64-Datasette an den C 16. Die Kabel sollen zwischen 9 und 15 Mark kosten. Zum Anschluß der C 16-Datasette an den C 64 gibt es ein Adapterstück für etwa 3,50 Mark. (rf)

JACK ATTACK — NEUES SPIEL FÜR C 16 UND PLUS/4

Jack Attack stammt aus dem Hause Commodore und wird zum Preis von 15 Mark als Steckmodul ausgeliefert. Man steuert ein bösartiges Monster namens Jack über den Bildschirm. Jack muß dabei nach Möglichkeit die friedlich umherfliegenden Ballons zerstören, indem er darauf springt oder sie mit Blöcken zerquetscht. Das Spiel besteht aus mehreren Schwierigkeitsgraden, die laut Beschreibung immer wieder andere Anforderungen an Intelligenz und Reaktionsfähigkeit des Spielers stellen. Noch interessanter wird das Spiel sicherlich durch den niedrigen Preis. Eine ausführliche Anleitung liegt dem Modul bei. (rf)

Info: Ifi, Helmut Stechmann, Postfach 210, 2152 Horneburg





JOYSTICK MIT NEUER SCHALTTECHNIK

Eine neue Kontakttechnik zeichnet den »Marathon« von Ifi aus: Der Joystick arbeitet weder mit Metallzungen-, noch mit Mikroschaltern. Die Hebelbewegung wird hier von verschleißfreien magnetischen Näherungsschaltern registriert. Der Joystick ist mit zwei Feuerknöpfen ausgestattet. Auf der unteren Seite des Gehäuses befinden sich zwei Drehschalter. Mit dem einen kann der Weg des Hebels bis zur Kontaktauslösung eingestellt werden. Der andere Schalter dient zum Einstellen des gewünschten Feuerknopfes, entweder den Knopf auf dem Griff oder den Knopf im Gehäuseoberteil. Der neue Joystick mit Namen »Marathon« kostet 98 Mark. (rf)

Info: Ifi, Helmut Stechmann, Postfach 210, 2152 Horneburg



Marathon: neues Design und neue Technik

KURZTEST: MASCHINENSCHREIBEN LEICHTGEMACHT

Zum leichten Erlernen des Zehn-Finger-Blindschreibens auf Schreibmaschinen und Computern bietet der Falken-Verlag das Programm »Maschinenschreiben« an. Eine praktische Sache beispielsweise für Berufsanfänger im kaufmännischen Bereich, aber auch für erfahrene Hacker, die ihren Computer blind beherrschen möchten.

Ein Anfänger soll in der Lage sein, nach wenigen Wiederholungen die Zahl der Anschläge bei nahezu gleicher Fehlerquote um ein Vielfaches zu steigern.

Auf der Systemdiskette befindet sich eine Grundlektion und 32 Übungslektionen, die von einfachen Fingerübungen bis hin zur Eingabe kompletter Texte reichen. Zu Beginn geht das gut gegliederte Handbuch auf Sitzhaltung, Arbeitsplatz und Gymnastikübungen zur Lockerung der Finger ein. In verständlicher Sprache folgen dann die eigentlichen Übungen und die Erläuterungen des Programms.

Sie können zwischen einer deutschen und der Tastaturbelegung des C 64 wählen. Als äußerst nützlich erweisen sich die Optionen »akustische Fehlererkennung« und »Metronom« (Taktgeber). Die Taktzeiten sind einstellbar und dienen der Übung eines gleichmäßigen Anschlags. Wenn es Sie stört, können Sie beide Funktionen abschalten.

Neben den Übungen können Sie auch über eine bequeme Menüverwaltung die Option zum Eingeben eigener Texte anwählen und diese auf Diskette speichern.

Über ein Textverarbeitungsprogramm können Sie die Texte ausdrucken, allerdings läuft das Druckprogramm nur korrekt bei Direktanschluß über Centronics-Schnittstelle oder dem Commodore-Plotter 1520! Bei Betrieb unseres Testdruckers FX-80+ über irgendein Interface, wie beispielsweise Görlitz, gibt es Fehler.

Wer möchte, kann sogar die vorgegebenen Lektionen editieren. Das fanden wir bisher in keinem anderen Programm. Erfreulich ist auch, daß jederzeit ins Hauptmenü zurückgekehrt werden kann, und ein Ergebnisprotokoll vernünftige Angaben zum Lernfortschritt macht.

Lobenswert ist der Verzicht auf einen Kopierschutz, so daß das Programm auch über Floppy-Speeder lauffähig ist. Schön wäre es, wenn auch in der Commodore-Version eine Formatierroutine für die Datendisketten enthalten wäre, wie in der Schneider- und IBM-Fassung. Der Preis beträgt für den C 64 und C 128 49,80 Mark, für den Schneider CPC und IBM-kompatible Computer 69 Mark.

(Rüdiger Werner/kn)

Info: Falken-Verlag, Postfach 1120, 6272 Niedernhausen/Ts.

Z80-ASSEMBLER UND TOOL FÜR CP/M

Für Einsteiger in die Welt des Z80 bietet Tesco einen Z80-Makro-Assembler an. Der Assembler arbeitet mit reinem Z80-Code, ist allerdings nicht relocatibel. Zusätzlich findet sich auf der Diskette ein Programm, das 8080-Quelldateien in Z80-Quelldateien umschreibt. Des weiteren werden eine Makrobibliothek zur Bildschirmsteuerung und einige Dateien mit Standarddefinitionen mitgeliefert. Der UVMACZ80 kostet 99 Mark.

Teco vertreibt auch einige interessante Tools für CP/M. Angeboten wird unter anderem ein Diskettenmonitor, der beinahe alle Möglichkeiten bieten soll, die von den bewährten Monitoren für den C 64 her bekannt sind. Der Diskettenmonitor nennt sich »Super-Zap« und kostet ebenfalls 99 Mark. Damit jedoch nicht genug: Ein weiteres Programm ist »PACK AND CRYPT«. Damit können Dateien mit Paßwort versehen und gepackt werden, so daß sie nur noch zirka 70 Prozent des ursprünglich benötigten Diskettenplatzes belegen. Das Programm kostet ebenfalls 99 Mark.

Eine kleine Attraktion ist ein Programmpaket Namens »C/NIX«. Diese Programmsammlung simuliert große Teile von MS-DOS und Unix. Einer der Stärken ist das Anlegen von Subdirectories, denen konkrete Namen zugeordnet werden. In CP/M kennt man das Ganze unter der Bezeichnung USER, allerdings können dort keine Namen vergeben werden. Für Dateihandling und -transfer zwischen verschiedenen Laufwerken stehen ebenfalls mächtige Befehle zur Verfügung. Wer die Vorteile von MS-DOS und Unix unter CP/M nutzen will, muß 189 Mark dafür ausgeben. (rf)

Info: Tesco GmbH, Rüdenhausenerstr., 8714 Wiesentheid

CP/M ALS MATHEMATIK-GENIE

Mit Mumath bietet Microsoft ein Paket für komplexe mathematische Berechnungen an. Matrizen, komplexe Geometrie, Funktionen, Integralrechnungen und Differenzialrechnung meistert Mumath spielend. Sogar eine einfache Beweisführung ist möglich. Geschrieben wurde Mumath in der Sprache Musimp, die im Lieferumfang enthalten ist. Damit können eigene Anwendungen geschrieben werden. Das Mumath-Handbuch beschreibt ausführlich die Bedienung des Software-Pakets und erklärt darüber hinaus den Aufbau der Sprache Musimp.

Mit Mumath können Sie blitzschnell mathematische Probleme lösen, ohne dafür jahrelang die Schulbank zu drücken. Für alle, die in Schule oder Beruf mit Mathematik zu tun haben, erweist sich Mumath als schneller und zuverlässiger Helfer.

Vom Preis her ist das Produkt für den professionellen Einsatz zu empfehlen. Für 515,28 Mark erhält man allerdings ein leistungsfähiges Programmpaket, das vom Niveau her den Vergleich mit Standard-Software wie Wordstar oder dBase II nicht zu scheuen braucht. (rf)

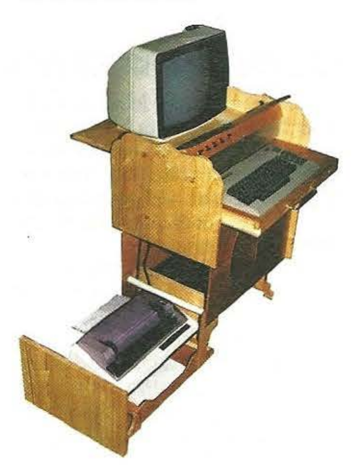
Info: Markt & Technik Verlag AG, Hans-Pinsel-Str. 2, 8013 Haar

COMPUTERMÖBEL IM EIGENBAU

Sind Ihnen Computer-Racks zu teuer oder fehlt Ihnen bei diesen Möbeln die entscheidende Individualität? Dann können Sie jetzt aufatmen. Wir stellen Ihnen im 64'er-Sonderheft 11 Computermöbel vor, die 64'er-Leser konstruiert und uns zur Verfügung gestellt haben. Sie finden im Sonderheft 11 Bauanleitungen und Anregungen zum Bau eines individuellen Computer-Racks.

Bei der Auswertung der erfreulich vielen Zusendungen zeigte sich, daß dem Einfalls-reichtum des Anwenders fast keine Grenzen gesetzt sind.

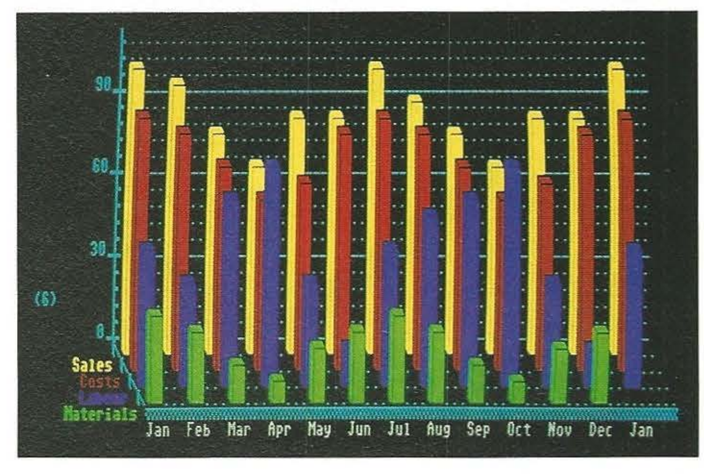
Ergreift den Besitzer des hier vorgestellten Racks (Bild) die »C 64-Sucht«, werden alle Klappen geöffnet und die Schubladen ausgefahren. Und schon geht's los. Die wichtigsten Schalter sind sofort griffbereit, der Drucker kommt aus seinem Versteck hervor, und auch die Floppy, die auf der rechten Seite im Schrank versteckt wurde, ist sofort einsatzbereit.



Besondere Aufmerksamkeit verdient die handwerkliche Leistung des Konstrukteurs. Hier wurde nicht nur auf Funktionalität, sondern auch auf ein optisch ansprechendes Design Wert gelegt.

Über dieses und andere gelungene Computermöbel können Sie sich, wie bereits erwähnt, ausführlich im Sonderheft 11 informieren. Zu bekommen ist das Sonderheft Ende Oktober im Zeitschriftenhandel.(rf)

NEUE VIZA-PRODUKTE FÜR C 64 UND DEN C 128



Eine englische Version des bekannten Programmpakets Vizastar XL8 für den C 64 (Tabellenkalkulation, Spreadsheet, Geschäftsgrafik und Datenbank) ist nun auch für den C 128 erhältlich. Die Bildschirmausgabe erfolgt ausschließlich in 80-Zeichendarstellung. Die Speicherkapazität konnte auf 50000 Byte erhöht werden. Das Arbeitsblatt der Tabellenkalkulation besteht aus bis zu 64 Spalten und maximal 1000 Reihen. Zahlenwerte innerhalb des Arbeitsblattes können als Säulen-(BAR), Kuchen-(PIE) und dreidimensionale Balkengrafiken (MULTI-BAR) dargestellt werden. Im Gegensatz zur Version XL8 für den C 64 wurde also auf die Darstellung als Liniengrafik (LINE) verzichtet. Der SORT-Befehl wurde ebenfalls geändert. Beim Sortieren von Zellinhalten werden bei der C 128-Version keine Formelanpassungen vorgenommen. Dadurch konnte die Geschwindigkeit erheblich gesteigert werden. Vizastar 128 erlaubt den Anschluß eines Druckers mit RS232-Schnittstelle, wodurch auch Laserdrucker eingesetzt werden können. Das Programm, bestehend aus Modul und Diskette, kostet inklusive englischem Handbuch und Tutorial 398 Mark. Der Preis der XL8-Version für den C 64 ist auf 298 Mark gesenkt worden. Eine französische Version ist für 328 Mark erhältlich. (ni)

Info: DTM, Bornhofenweg 5, 6200 Wiesbaden, Tel. 06121/407989

COMPUTER- UND MUSIK-MARKT

Am 22. November findet in Hamburg der dritte Computer- und Musik-Markt statt. Dieser Markt ist keine gewöhnliche Messe oder Ausstellung, sondern eine Mischung von Angeboten und Veranstaltungen. Geboten werden: Fachliche Informationen, Präsentationen, eine umfassende Marktübersicht, kostengünstige Second-Hand-Angebote, An- und Verkauf für jedermann. Für zusätzliche Unterhaltung sorgen Tombola und Live-Konzerte.

Die Veranstaltung findet statt in den Messehallen Modezentrum, Hamburg, direkt an der Bundesautobahn 7, Abfahrt Schnelsen.

Standreservierung können Sie unter der Telefon-Nummer 040/406400 anmelden.

(P. Becker/kn)

PRODUKTPALETTE VERVOLLSTÄNDIGT

Für alle Besitzer einer 1541, die diese entweder unter SpeedDos oder Floppy-Flash betreiben, gibt es jetzt mehrere fertig entwickelte Aufbausysteme, die den Beschleunigungsfaktor des Diskettenlaufwerks noch zusätzlich zur bisherigen Geschwindigkeit des Beschleunigers um ein Mehrfaches anheben. Dabei kostet ein Nachrüstsatz des Professional Dos für SpeedDos und Floppy-Flash bei 35 Spuren auf der Diskette 169 Mark und bei einer Erweiterung auf wahlweise 35 oder 40 Spuren 189 Mark.

Das Professional Dos gibt es neben der 1541 auch für die 1571 im C 64-Modus. Hier ist die Umrüstung der Platine in der Floppy-Station durch den Hersteller oder Service-Werkstätten bereits im Preis von 298 Mark enthalten, so daß der Käufer kein unnötiges Risiko beim Einbau eingeht. Eine Erweiterung für den C 128-Modus ist laut Hersteller in Vorbereitung und soll ab Ende Oktober lieferbar sein. (ks)

Info: Professional Dos, Dipl.-Ing. K. Roreger, Liebigstraße 28, 4780 Lippstadt, telefonische Bestellungen unter 02238/43556



C 64 AUCH FÜR BLINDE?

Ich würde gerne wissen, ob es eine Möglichkeit gibt, den C 64 so umzurüsten, daß auch Blinde mit ihm arbeiten können. Ist es zum Beispiel möglich, eine Blindenschriftlesezeile anzuschließen?

Welche Software- und Hardware-Lösungen gibt es?

URSULA HAMMES

ALPHATRONIC-CP/M-DISKETTEN AUF C 128-CP/M-DISKETTEN KOPIEREN?

Wie kann ich Programme von einer Alphatronic-CP/M-Diskette auf eine C 128-CP/M-Diskette kopieren oder lesen?

THOMAS ALLER

ÄNDERUNGEN IM C 64-KERNEL

Ich habe in meinem C 64 das Kernel, Bereich $E000 bis $FFFF, auf ein EPROM gebrannt. Ich möchte beim Einschalten meines C 64 eine andere Text-, Hintergrund- und Rahmenfarbe haben. Wer kann mir dabei helfen?

H. STAPELFELD

BRIEFKONTAKT GESUCHT

Ich suche Kontakte zu Computer-Fans in der Bundesrepublik. Ich habe einen C 64, aber leider keine Software, Bücher oder Magazine.

Wer hat Interesse, mit mir in Briefkontakt zu treten? Ich verstehe leider die deutsche Sprache nicht so gut.

Meine Adresse:
Waldemar Sadowski
Al.Pokoju 11m29
42-200 Czestochowa
Polska

RGB-MONITOR AUS SPIELAUTOMATEN AM C 64

Kann ich einen RGB-Monitor aus einem Spielautomaten an einen C 64 anschließen? Wer liefert das Know-how?

MANFRED SARNES

LANGE STRINGS EINLESEN?

Wie kann man bei einem Commodore-Computer Strings mit einer Länge von mehr als 80 Zeichen einlesen?

WOLFGANG TRAPPER
Ausgabe 7/86

Hier gibt es keinerlei Tricks, die einzige Möglichkeit ist, eine Maschinenroutine zu benutzen. Diese ist genauso schnell wie der INPUT#-Befehl.

```
10 FOR I=49152 TO 49217:
READ A: B=B+A: POKE I,A:
NEXT: IF B <>8731 THEN
PRINT"{CLR}FEHLER": END
1000 DATA32,241,183,32,198,
255,160,0,32,207,255,201,
13,240,9,153
1001 DATA66,192,200,208,
243,76,88,182,152,72,32,
253,174,32,139
1002 DATA176,133,73,132,74,
104,32,117,180,160,2,185,
97,0,145,73
1003 DATA136,16,248,160,0,
185,66,192,145,98,200,196,
97,208,246,76
1004 DATA204,255,0
```

Diese Routine belegt den Speicherplatz 49152 bis 49474.

Syntax:
SYS 49152,{Kanal},{String}
Kanal: Sekundäradresse der Floppy-Station
String: es sind alle String-Variablen zulässig.
Wenn nach 255 Zeichen noch kein RETURN (CHR$(13)) folgt, erscheint ein STRING TO LONG ERROR. *GERMANIO CARONNI*

WER KANN HELFEN?

Bei dem Programm »Multidata 64« steigt der Computer beim Programmpunkt »Reorganisieren« regelmäßig aus. Wer kennt die Ursache? ***HANS FUSS***
Ausgabe 6/86

Unterlassen Sie es, Datensätze im Programmpunkt »Arbeiten mit bestehenden Dateien« durch »l« zu löschen. Überschreiben Sie den Datensatz statt dessen. Füllen Sie zum Beispiel alle (oder auch nur die Index-) Felder mit dem Wort »Leer«. Sie werden keine Schwierigkeiten haben, die leeren Datensätze wiederzufinden, wenn Sie sie durch neue ersetzen wollen. Es treten dann keine Fehlermeldungen mehr auf, wenn Sie mit der Option »(n)ächster« auf eine gelöschte Datensatznummer treffen. *NORBERT WEINRICH*

DMA AM C 64

Wer hat Erfahrungen mit dem DMA-Eingang am C 64? Woher wissen die Speicherbausteine, wann geschrieben und wann gelesen wird? ***MARKUS LANG***
Ausgabe 8/86

Führt die DMA-Leitung Low-Pegel, so sind der Adreß- und Datenbus, sowie die R/W-Leitung der CPU hochohmig. Dies ermöglicht einem externen Prozessor auf den Adreß- und Datenbus des C 64 zuzugreifen. Es ist jedoch zu beachten, daß der Prozessor nur darauf zugreifen sollte, während der zweite Taktgeber Low-Pegel führt, da die erste Taktphase (unter Umständen auch die erste Phase des zweiten Takts) vom VIC für den Zugriff auf Zeichen- und Spritedaten benötigt wird. Die Schreib-/Lese-Steuerung erfolgt über die an Pin 5 herausgeführte R/W-Leitung.

MATTHIAS WETZEL

BREMSE FÜR TEXTOMAT+

Wer kennt eine Möglichkeit, das Textprogramm Textomat+ beim Druck an einer bestimmten Stelle anzuhalten, um das Typenrad der Schreibmaschine Triumph-Adler Gabriele 9009 zu wechseln?

WINFRIED RÖDER
Ausgabe 9/86

Als eine Möglichkeit schlage ich die Verwendung des Steuerzeichens "ndx:name" vor. Hierbei muß man jedes Textstück, das man drucken will, vorher auf Diskette speichern, wobei an den Textenden jeweils das Steuerzeichen stehen muß, das angibt, welcher Text folgen soll. Die genaue Anwendung des Steuerzeichens wird auf Seite 58 des Textomat+-Handbuches beschrieben. *HILMAR BECKER*

PROGRAMME VOM APPLE II AUF DEN C 128

Wie kann ich CP/M-Programme vom Apple II auf den C 128 übertragen?

HAINER RUSCHMEIER
Ausgabe 7/86

Es gibt ein Modul von der Firma Heribert Bieling, Grüner Hof 14, 5000 Köln 60 *RALF VOIGT*

WER KENNT OLYMPIA CARRERA?

Wer hat Erfahrungen mit der Typenradschreibmaschine Olympia Carrera, und weiß, wie man die Maschine mit dem Programm Vizawrite auf dem C 64 zum Laufen bekommt?

BERNHARD BEERLAGE
Ausgabe 7/86

Die Buchstabencodes sind identisch mit den von Commodore benutzten. Probleme ergeben sich jedoch mit definierten Sonderzeichen, hauptsächlich mit den nur in Deutschland verwendeten Umlauten. Da Vizawrite keine Möglichkeit zur Definition der Buchstabencodes besitzt, kann man die Umlaute der Schreibmaschine nicht mit Vizawrite erreichen. Nur wenn man keinen Wert auf Umlaute und Steuerzeichen legt, kann man das Programm uneingeschränkt verwenden.

Eine andere Möglichkeit würde ein Textverarbeitungsprogramm mit Druckertabelle bieten; beispielsweise das Programm »Master-Text« aus Ausgabe 6/86. Es kann die Schreibmaschine besser ausnutzen. Selbst Umlaute lassen sich verwenden. Um Umlaute zu definieren, muß man sich eine Code-Tabelle dieser »Sonderzeichen« anlegen. Steuercodes können dem Handbuch zum Interface entnommen werden. *ANDREAS MÜFFELMANN*

WER KENNT DEN GX-80?

Ist es möglich, das Betriebssystem des GX-80 von Epson so zu ändern, daß die deutschen Umlaute geschrieben werden können? Kann man den GX-80 auch dazu bringen, Hi-Eddi-Grafiken im Großformat auszudrucken? ***ROBERT HAMMER***
Ausgabe 7/86

Zur ersten Frage gibt es zwei Möglichkeiten: 1) Mit dem Star-Texter im MPS-801-Modus oder 2) mit dem Centronics-Modul von Epson. Preis 300 Mark.

Zur zweiten Frage gibt es gleich drei Möglichkeiten: mit dem oben erwähnten Modul, preiswerter jedoch mit dem Print Shop im »Screen Magic«-Modus, oder mit dem Programm Bigcopy aus dem Grafik-Sonderheft 4/85. *THOMAS FEUCHT*

NACHLESE ZUM SUMPF

In unserem Artikel »Neues aus dem Sumpf« forderten wir dazu auf, uns Ihre Meinung zu diesem Thema zu schreiben. Die Resonanz war überwältigend. Wir möchten uns hier bei allen bedanken, die sich bei uns gemeldet haben. Um Ihnen einen Eindruck von den Zuschriften zu geben, die uns erreichten, haben wir die inhaltlich wichtigsten Passagen aus einzelnen Briefen zusammengestellt. Im Interesse der Verfasser drucken wir nicht deren Namen ab, die aber der Redaktion bekannt sind.

(...) Ein weiteres Thema habt Ihr unserer Meinung nach vergessen. und zwar die Hardware-Piraterie. Sobald ein neuer Floppy-Speeder auf dem Markt erscheint, sind viele da, die ihn nachbauen. Wenn diese Nachbauten wenigstens funktionieren würden, wäre es ja nur halb so schlimm, doch uns als passionierten Elektronikern dreht sich der Magen um, wenn wir sehen, was für ein Schrott da angeboten wird! (...)

(...) Das härteste war aber, daß ich eine Raubkopie eines von mir gefertigten Bestellprogrammes von 18 KByte gefunden habe. Weiß der Teufel, warum es kopiert wurde, es ist vollkommen firmenspezifisch aufgebaut und für den Anwender unbrauchbar. (...)

(...) Mit Ihrem Artikel »Raubkopierer: Neues aus dem Sumpf« haben Sie wieder mal ihre geschätzte Leserschaft in den Allerwertesten getreten. Moralisierend erheben Sie den kleinen Zeigefinger und lassen lauter kleine Luftbläschen ab. (...) Aus Sicht der Software-Firmen ist das OK. Es liegt in ihrem Interesse, Programme, deren reiner Materialwert unter 10 Mark liegt, für teures Geld zu verkaufen. Tja, und dann nehme ich mir die 64'er, Ausgabe 4/86, hervor und lese mir noch einmal das Interview mit Harald Speyer durch. Und was ist da zu lesen : »Jeder, der sich einen C 64 kauft, hat von seinen Freunden ein riesiges Reservoir an kopierter Software. Da ist von unserer Sicht nichts dagegen einzuwenden, solange das nicht professionell kopiert wird.« Ist Harald Speyer ein schlechter Mensch, der unserer ganzen moralischen Verachtung bedarf? — Nein, natürlich nicht, Harry hat nur ein anderes Interesse als die Software-Firmen. Er weiß, wem er es zu verdanken hat, daß sich mit dem C 64 viel Geld verdienen läßt: den vielen Raubkopierern. (...) Als Magazin für Computer-Fans sollten sie sich um die Interessen der Computerfans kümmern, für Sie eintreten. In Ihrem Artikel machen Sie exakt das Gegenteil! Wenn Sie schon Ihre Anzeigenkunden halten wollen und die redaktionellen Lückenfüller entsprechend verfassen, dann sollten Sie Ihre Zeitschrift ehrlicherweise umbenennen in »64'er — Mitteilungspostille der internationalen Softwarewirtschaft« (...)

Anm. d. Red.: Daß eine Diskette mit Anleitungsbuch einen reinen Materialwert von 10 Mark hat, wird wohl keine Software-Firma abstreiten. Allerdings steckt eine enorme geistige Arbeit hinter einem Programm. Und ein Programmierer möchte doch auch gerne von seiner Arbeit leben können, oder? Verpackungs-, Versand- und Werbungskosten kommen dann genauso hinzu wie die Löhne der Mitarbeiter, die sich um den Versand und die Aufmachung kümmern. Außerdem möchte der Einzelhändler, bei dem man normalerweise die Programme kauft, auch etwas verdienen. Dies, und vieles weitere mehr, addiert sich zu Preisen von 30 bis 60 Mark.

Wer sich außerdem einen C 64 kauft, mit dem festen Vorsatz, sich illegal am geistigen Eigentum anderer Leute zu vergreifen, indem er deren Programme kopiert, wird nicht von der Zeitschrift 64'er unterstützt. Auch verstehen wir unter der Bezeichnung »Computerfan« nicht einfach nur Raubkopierer, sondern alle Menschen, die sich ernsthaft oder aus Hobbygründen mit dem C 64 beschäftigen. Daß darunter auch ehrliche Käufer von Software sind, beweisen zahlreiche Leserbriefe.

(...) Wenn die Firmen den Markt nicht so mit Software überschwemmt hätten, würden die meisten Besitzer mehr und besser programmieren können. Denn was soll heute noch ein Computerfreak Tolles programmieren, wenn es sowieso schon alles gibt und obendrein noch besser ist? Ich habe mir in meiner langjährigen Praxis erst ein Programm gekauft, da der Preis anständig ist, das Handbuch gut ist und das Programm (StarTexter) unschlagbare Spitze ist. (...) Da der Sybex-Verlag ganz auf einen Kopierschutz verzichtet hat und mir damit sein Vertrauen ausgesprochen hat, habe ich das Programm erst zweimal an sehr gute Freunde weitergegeben, die sich das Programm trotz des relativ niedrigen Preises nicht kaufen konnten. (...)

(...) Mit dem Wort Sumpf versucht Ihr beim unbedarften Leser die Assoziation zu wecken, alle Cracker oder Raubkopierer wären finster dreinblickende Gestalten, die dauernd im schwarzen Trenchcoat mit hochgeschlagenem Kragen durch die Gegend düsen und die gecrackte Soft im schwarzen Aktenköfferchen mit sich herumschleifen. In Wirklichkeit sind wir aber aufgeweckte nette Jungens und Mädels, mit denen man ruhigen Gewissens auch mal ein Bierchen trinken kann. Tja, das mit den Metaphern ist so eine Sache; da kann schnell was ins Auge gehen. (...)

(...) Die Chance, zum dümmsten Spruch des Jahres gewählt zu werden, hat wohl der Satz eines von euch zitierten ehemaligen Section 8-Mitgliedes: »Wenn heute jemand meine eigenen Programme knacken und weitergeben würde, wär ich ganz schön sauer.« Wer halt nur Bits und Bytes im Schädel hat, dem können leicht solche Fauxpas über die Lippen kommen. Der Ehemalige hatte früher keine Skrupel, anderer Leute Programme zu cracken, jedoch für sich selbst fordert er Schonung; aus dem Saulus wurde ein Paulus, oder vielleicht besser: Was du nicht wünscht, was man Dir tut, das füg' auch keinem anderen zu. (...)

(...) und daß »Insider« bestätigen, daß immer mehr gecrackte Programme bei längerer Spielzeit abstürzen. Ich finde es erstaunlich, daß Ihr Euch als Informationsquelle auf »Insider« beruft. Echte Insider — also Raubkopierer mit Leib und Seele — spielen Programme nie voll durch, spielen tun nur die kleinen Kinder und »Endverbraucher«, welche wohl kaum als »Insider« bezeichnet werden können. (...)

(...) Zu den von den Crackern selbstproduzierten Sensationsmeldungen bleibt nur zu sagen: Jeder braucht Publicity, auch die Software-Firmen, die oftmals unklare Informationen über den Entwicklungsstand eines Programms veröffentlichen. (...)

(...) Die absolute Schizophrenie aber ist der Hinweis, den Euer Magazin seit einiger Zeit unter die Rubrik »Computer-Markt« setzt: Just im selben Heft, in dem ein Artikel über die Cracker-Szene zu lesen ist, stehen 50 Seiten weiter die Kleinanzeigen der bekanntesten Cracker und Distributoren Europas: da wirbt die »1001-Crew« um neue Tauschpartner und auch der bekannte belgische Softwarepirat »CFB« darf ungehindert sein rotes Fähnlein schwenken (...)

Anm. d. Red.: Wir sind verpflichtet, jede Anzeige zu veröffentlichen, sofern nicht eindeutig auf das Angebot von Raubkopien geschlossen wird. Ein Anzeigentext wie »Möchtest du Software mit XYZ tauschen? Dann schicke eine Liste an ... Antwort mit 100%« kann deswegen von uns nicht beanstandet werden. Schließlich kann XYZ guten Gewissens behaupten, über diese Anzeige nur Original-Software zum Tausch anzubieten. Wir haben bei der Masse der Anzeigen keine Möglichkeit, dies im einzelnen durch »Testkäufe« und ähnliches zu überprüfen.

(...) Das Beispiel der Tonbandkassette: Wieviele Kopien einer bekannten Schallplatte existieren auch auf anderen Tonträgern? Eine Person kauft eine Platte, zehn andere überspielen sie. Das ist natürlich den Plattenfirmen nicht recht und es ist ja auch tatsächlich verboten. Mit einem Unterschied: Die Musikkopierer werden nicht in dem Maße kriminalisiert, wie das die Softwarehäuser mit ihren Problem-»Kunden« machen. (...) Der Lösungsweg liegt hier offen vor uns. Die Softwarefirmen und die Hersteller von Disketten sollten sich überlegen, ob über den Diskettenverkaufspreis nicht eine finanzielle Entschädigung der Programmvertreiber möglich wäre. (...)

Anm. d. Red.: Leider ist das in diesem Zusammenhang vielbeschworene Beispiel der Musikkassette nicht auf den Computermarkt übertragbar. Da ist zunächst einmal ein technischer Unterschied: Wenn Sie von einer Schallplatte Aufnahmen für Freunde machen, ist das meist eine einmalige Sache. Die Freunde werden ihre Aufnahmen nicht wiederum umkopieren und diese Kopien dann wiederum kopieren und, und, und... Der Grund ist die analoge Aufnahmetechnik. Schon beim zweiten oder dritten Umkopieren auf haushaltsüblichen Geräten treten deutlich hörbare Qualitätsverluste auf. Software hingegen kann jederzeit fehlerfrei reproduziert werden, Verluste treten nicht auf. Eine GEMA-Gebühr auf Disketten müßte also zwangsläufig sehr viel höher ausfallen als bei Musikkassetten, da wesentlich mehr Kopien pro verkauftem Original zu erwarten sind.

Andererseits ist die GEMA-Lösung keine faire Lösung. Sollte sie angewandt werden, müßten ehrliche Programmierer und Software-Käufer, die mal ein Paket Leerdisketten benötigen, die Raubkopierer finanziell unterstützen.

Außerdem sieht der Tonträgermarkt ganz anders aus. Bei einer Single spricht man von einem Hit, wenn 300000 und mehr verkauft werden. Bei einem Spiel, das 39 Mark auf Kassette und 49 oder 59 Mark auf Diskette kostet, redet man von einem Hit, wenn mehr als 10000 Stück verkauft werden. Ein Verlust durch Kopien ist bei den Softwarefirmen wesentlich einschneidender. (bs)

Grafikprogrammierung auf dem C 64

Grafik

Einfach zeigen wir Ihnen, was sich mit dem Videocontroller des C 64 alles anstellen läßt. Gestützt durch viele Basic-Beispiele lernen Sie mit Sprites, HiRes-Bildschirmen und allem was mit Grafik zu tun hat, umzugehen.

Zunächst einige allgemeine Informationen. Der Bildschirm des C 64 verfügt über 1000 Positionen. Normalerweise beginnt der Bildschirm ab Adresse 1024 ($0400) und endet bei Adresse 2023. Jede dieser Adressen kann 8 Bit speichern. Das entspricht einer beliebigen ganzen Zahl zwischen 0 und 255. Der Bildschirmspeicher entspricht einer Gruppe von 1000 Adressen, der Farbspeicher oder Farb-RAM genannt wird. Dieses Farb-RAM belegt den Speicher von 55296 ($D800) bis 56295 ($DBE7). Jede Farb-RAM-Adresse speichert 4 Bit und kann daher eine beliebige ganze Zahl zwischen 0 und 15 aufnehmen.

Die verschiedenen Grafikmodi werden über 47 Steuerregister im Videocontroller-Baustein ausgewählt. Viele Grafikfunktionen lassen sich steuern, indem der richtige Wert über die POKE-Anweisung in eines der Register geschrieben wird, das im Adreßbereich von 53248 ($D000) bis 53294 ($D02E) liegt.

Wahl der Video-Bank

Der Videocontroller-Baustein kann immer nur auf einen Speicherbereich von 16 KByte zugreifen. Da im C 64 64 KByte RAM untergebracht sind, soll der Videocontroller natürlich auch den ganzen Speicher »sehen« können. Dies ist möglich. Es gibt vier verschiedene Banks (oder Abschnitte), die für jeweils 16 KByte gelten. Nun muß lediglich noch geregelt werden, auf welche dieser Abschnitte der Videocontroller-Baustein zugreift. Auf diese Weise kann der Baustein die gesamte Speicherkapazität von 64 KByte ausnutzen. Die Bankanwahl-Bits, die Ihnen einen Zugriff auf die verschiedenen Speicherabschnitte ermöglichen, befinden sich im Complex-Interface-Adapter #2 (CIA #2) 6526. Über die Basic-Anweisung POKE und PEEK wird eine Bank durch Steuerung der Bits 0 und 1 von Port A des CIA #2 (oder hex 56576 $DD00) gewählt. Zur Änderung der Speicherabschnitte müssen diese zwei Bit auf Ausgabe gesetzt sein. Dies wird anhand nachstehender Befehle deutlich:

```
POKE 56578,PEEK(56578)OR 3:
REM BITS 0 UND 1 SETZEN
POKE 56576,(PEEK(56576)AND
252)OR A:REM VIDEO-BANK
WECHSELN
```

»A« muß einen der folgenden Werte haben (Tabelle 1). Dieses Konzept der 16-KByte-Abschnitte spielt bei allen Anwendungen des VIC eine Rolle. Sie sollten stets wissen, auf welche Bank der Videocontroller zugreift, denn dadurch wird festgelegt, woher die Zeichendatenmuster kommen, wo sich der Bildschirm und der Speicherbereich für die Sprites befinden. Nach dem Einschalten des C 64 wird automatisch Bank 0 ($0000-$3FFF) aktiviert.

Anmerkung: Der Zeichensatz des Commodore 64 ist in den Banks 1 und 3 für den Videocontroller-Baustein nicht verfügbar.

Bildschirmspeicher

Durch POKEn in das Kontrollregister 53272 ($D018 HEX) kann die Adresse des Bildschirmspeichers geändert werden. Dieses Register wird jedoch auch zur Steuerung des jeweils benutzten Zeichensatzes verwendet. Achten Sie daher besonders darauf, diesen Teil des Steuerregisters nicht zu stören. Die oberen 4 Bit steuern den Bildschirmspeicher. Um den Bildschirm in einen anderen Bereich zu legen, ist folgende Anweisung erforderlich:

```
POKE53272,(PEEK(53272)
AND15)ORA
```

Hierbei hat A einen der folgenden Werte (Tabelle 2).

Farbspeicher

Der Farbspeicher kann nicht verschoben werden. Er befindet sich stets im Adreßbereich von 55296 ($D800) bis 56295 ($DBE7). Bildschirmspeicher und Farbspeicher werden in den verschiedenen Grafikmodi unterschiedlich benutzt. Ein in einem Modus erstelltes Bild sieht in einem anderen Grafikmodus häufig anders aus.

Zeichenspeicher

Für die Programmierung von Grafiken ist es wesentlich, von wo genau der Videocontroller die Zeicheninformation bekommt. Normalerweise erhält der Baustein die Konturen der anzuzeigenden Zeichen vom Character-Generator-ROM. In diesem Baustein sind die Muster gespeichert, die die verschiedenen Buchstaben, Zeichen, Interpunktionssymbole und alle anderen Zeichen der Tastatur bilden.

Eines der Merkmale des Commodore 64 ist seine Fähigkeit, im RAM-Speicher befindliche Muster zu benutzen. Diese RAM-Muster werden von Ihnen erstellt, so daß ein nahezu unbegrenzter Satz an Symbolen für Spiele und so weiter zur Verfügung steht.

Ein normaler Zeichensatz enthält 256 Zeichen, bei dem jedes Zeichen durch 8 Byte bestimmt wird. Da jedes Zeichen also 8 Byte beansprucht, benötigt der komplette Zeichensatz 256 x 8 = 2

Wert von A	Bits	Bank	Start-Platz	Bereich des Videocontroller-Bausteins
0	00	3	49152	($C000-$FFFF)
1	01	2	32768	($8000-$BFFF)
2	10	1	16384	($4000-$7FFF)
3	11	0	0	($0000-$3FFF) (Standardwert)

Tabelle 1. Alle möglichen 16-KByte-Bänke des Videocontrollers

A	Bits	Lage*	
		dezimal	hexadezimal
0	0000XXXX	0	$0000
16	0001XXXX	1024	$0400 (Standards)
32	0010XXXX	2048	$0800
48	0011XXXX	3072	$0C00
64	0100XXXX	4096	$1000
80	0101XXXX	5120	$1400
96	0110XXXX	6144	$1800
112	0111XXXX	7168	$1C00
128	1000XXXX	8192	$2000
144	1001XXXX	9216	$2400
160	1010XXXX	10240	$2800
176	1011XXXX	11264	$2C00
192	1100XXXX	12288	$3000
208	1101XXXX	13312	$3400
224	1110XXXX	14336	$3800
240	1111XXXX	15360	$3C00

* Bitte denken Sie daran, daß die Startadresse der jeweiligen Bank des Videocontroller-Bausteins addiert werden muß.

Tabelle 2. Die oberen vier Bit des Kontrollregisters bestimmen die Lage des Bildschirmspeichers

KByte. Da der Videocontroller-Baustein gleichzeitig auf 16 KByte zugreift, gibt es acht verschiedene Speicherplatzmöglichkeiten für einen vollständigen Zeichensatz. Sie brauchen natürlich nicht immer einen ganzen Zeichensatz zu verwenden. Er muß jedoch stets an einem der acht möglichen Startplätze beginnen. Die Lage des Zeichenspeichers wird durch 3 Bit vom Videocontroller kontrolliert (53272 ($D018 HEX)). Die Bits 3, 2 und 1 steuern die Lage des Zeichensatzes, Bit 0 wird überlesen. Um die Lage des Zeichensatzes zu ändern, benutzen Sie folgende Basic-Anweisung:

```
POKE 53272,(PEEK(53272)
AND240)OR A
```

Hierbei hat A einen der folgenden Werte (Tabelle 3).

Greift der VIC auf die Zeichendaten zu, so wird das ROM eingeschaltet. Ansonsten wird dieser Bereich von den Ein-/Ausgaberegistern beansprucht, und das Zeichen-ROM kann nur vom VIC erreicht werden.

Es kann jedoch passieren, daß Sie das Zeichen-ROM benötigen, und zwar dann, wenn Sie programmierbare Zeichen benutzen wollen und eine Kopie eines Teils vom Zeichen-ROM für die Zeichendefinition brauchen. In diesem Fall müssen Sie das Ein-/Ausgaberegister aus- und das Zeichen-ROM einschalten. Dann können Sie kopieren. Danach muß das Ein-/Ausgaberegister erneut eingeschaltet werden. Während des Kopierens (bei ausgeschalteter Ein-/Ausgabe) sind keine Unterbrechungen erlaubt. Für Unterbrechungen werden nämlich die Ein-/Ausgaberegister benötigt. Wenn Sie dies vergessen und eine Unterbrechung vornehmen, passiert Unvorhersehbares. Die Tasteneingabe darf während des Kopierens nicht gelesen werden. Um die Tastatur und weitere normale Unterbrechungen abzuschalten, die mit dem C 64 möglich sind, benutzen Sie folgende POKE-Anweisung:

```
POKE 56334,PEEK(56334)
AND254  (Interrupt AUS)
```

Wenn Sie den Zugriff auf das Zeichen-ROM beendet haben, wird die Tastatur durch folgende POKE-Anweisung eingeschaltet:

```
POKE 56334,PEEK(56334)OR1
(Interrupt EIN)
```

Durch folgende POKE-Anweisung wird die Ein-/Ausgabe ausgeschaltet und das Zeichen-ROM eingeschaltet:

```
POKE 1,PEEK(1)AND251
```

Das Zeichen-ROM befindet sich nun im Bereich von 53248 bis 57343 ($D000 bis $DFFF). Um die Ein-/Ausgabe für den normalen Betrieb zu aktivieren, ist folgende POKE-Anweisung erforderlich:

```
POKE 1,PEEK(1)OR4
```

Standardzeichenmodus

Beim Einschalten des C 64 befindet sich dieser im Standardzeichenmodus, in dem Sie normalerweise programmieren.

Wert	Bits	Lage des Zwischenspeichers*		
		dezimal	hexadezimal	
0	XXXX000X	0	$0000-$07FF	
2	XXXX001X	2048	$0800-$0FFF	
4	XXXX010X	4096	$1000-$17FF	ROM-Image in Bank 0 & 2 (Standard)
6	XXXX011X	6144	$1800-$1FFF	ROM-Image in Bank 0 & 2
8	XXXX100X	8192	$2000-$27FF	
10	XXXX101X	10240	$2800-$2FFF	
12	XXXX110X	12288	$3000-$37FF	
14	XXXX111X	14336	$3800-$3FFF	

*Bitte denken Sie daran, die Startadresse der Bank zu addieren.

Tabelle 3. Die Bits 1, 2 und 3 des Kontrollregisters bestimmen die Lage des Zeichensatzspeichers

Zeichen können aus dem ROM oder dem RAM gelesen werden. Normalerweise wird jedoch auf die Zeichen im ROM zugegriffen. Benötigen Sie für ein Programm spezielle Grafikzeichen, so sind lediglich die neuen Zeichenmuster im RAM zu definieren und der VIC ist anzuweisen, die Zeicheninformationen aus dem RAM und nicht aus dem Zeichen-ROM zu nehmen.

Um Zeichen auf dem Bildschirm in Farbe anzuzeigen, greift der Videocontroller-Baustein auf den Bildschirmspeicher zu, um den Zeichen-Code für diesen Bildschirmplatz zu bestimmen. Gleichzeitig greift er auf den Farbspeicher zu, um die Farbe für die Zeichenanzeige festzulegen. Der Zeichen-Code wird vom Videocontroller in die Startadresse des 8-KByte-Satzes mit Ihrem Zeichenmuster umgesetzt.

Die Umsetzung ist nicht zu kompliziert, zur Erstellung der gewünschten Adresse werden jedoch verschiedene Punkte kombiniert. Zunächst ist der von Ihnen bei der POKE-Anweisung für den Bildschirmspeicher benutzte Zeichencode mit 8 zu multiplizieren. Danach wird der Anfang vom Zeichenspeicher addiert. Nun werden die Bankanwahl-Bits berücksichtigt. Hierzu wird die Basisadresse addiert. Anhand der folgenden einfachen Gleichung können Sie sehen, wie dies gemeint ist: Zeichenadresse = Bildschirmcode x 8 + (Zeichensatz x 2048) + (Bank x 16348)

Belegung	binär	PEEK
**	00011000	24
****	00111100	60
** **	01100110	102
******	01111110	126
** **	01100110	102
** **	01100110	102
** **	01100110	102
	00000000	0

Bild 1. Der Buchstabe »A« steht im Zeichen-ROM in den Speicherzellen von 53256 bis 53263

Zeichendefinitionen

Jedes Zeichen wird aus einer Matrix von 8 x 8 Punkten gebildet. Hierbei können die einzelnen Punkte entweder ein- oder ausgeschaltet sein. Beim Commodore 64 sind die Zeichenbits im Zeichengenerator ROM abgelegt. Jedes Zeichen ist hierbei als Satz von 8 Byte gespeichert. Jedes Byte steht für das Punktmuster einer Reihe im Zeichen und jedes Bit für einen Punkt. Der Zeichenspeicher im ROM beginnt ab 53248 (bei ausgeschalteter Ein-/Ausgabe). Die ersten 8 Byte ab 53248 ($D000) bis 53255 ($D007) enthalten das Muster für das Zeichen @, dessen Zeichencodewert im Bildschirmspeicher 0 ist. Die nächsten 8 Byte ab 53256 ($D008) bis 53263 ($D00F) enthalten die Information zur Bildung des Buchstabens A (Bild 1).

Jeder vollständige Zeichensatz beansprucht eine Speicherkapazität von 2 KByte (2048 Bit). Insgesamt sind 256 Zeichen vorhanden. Da es insgesamt zwei Zeichensätze gibt, enthält der ROM-Zeichenspeicher insgesamt 4 KByte Speicherplatz.

Programmierbare Zeichen

Da die Zeichen im ROM gespeichert sind, sieht es so aus, als ob sie für frei programmierbare Zeichen nicht geändert werden könnten. Der Speicherplatz, der dem VIC mitteilt, wo die Zeichen zu finden sind, ist jedoch ein programmierbares Register. Dieses kann so geändert werden, daß es auf viele Speicherbereiche zeigt, indem der Zeichenspeicherzeiger so geändert wird, daß er auf das RAM zeigt. Alle Buchstaben, Zahlen oder Standardgrafikzeichen vom C 64 müssen zuerst in den RAM-Speicher kopiert werden, damit Sie ihn in Ihrem Programm benutzen können. Achtung: Achten Sie darauf, daß Ihr Zeichensatz nicht vom Basic-Programm, das auch das RAM benutzt, überschrieben wird.

Zwei Adressen im C 64 dürfen nicht als Beginn des Zeichensatzes gewählt werden: Adresse 0 und Adresse 2048. Der erste darf nicht benutzt werden, weil das System auf Seite 0 (0-Page) wichtige Daten speichert. Adresse 2048 ist der Beginn Ihres Basic-Programms!

Für Ihren Zeichensatz stehen jedoch noch sechs weitere Anfangspositionen zur Verfügung. Am besten wählen Sie hierzu den Bereich ab 12288 ($3000). Dies erfolgt, indem zu den unteren 4 Bit in Speicherzelle 53272 der Wert 12 addiert wird. Probie-

ren Sie nun folgende POKE-Anweisung aus:

```
POKE 53272,(PEEK(53272)
AND240)+12
```

Sofort sind alle Buchstaben vom Bildschirm verschwunden. Der Grund hierfür liegt darin, daß bis jetzt noch kein Zeichensatz ab Adresse 12288 steht ... nur zufällige Bytes. Kehren Sie durch Betätigen der Tasten <RUN/STOP + RESTORE> wieder zurück in den Normalmodus.

Nun wollen wir Grafikzeichen erstellen. Um Ihren Zeichensatz zu schützen, sollten Sie die Speicherkapazität für das Basic reduzieren. Der Speicher in Ihrem Computer bleibt unverändert. Sie haben lediglich dem Basic die Anweisung gegeben, einen bestimmten Teil nicht zu benutzen. Tippen Sie folgendes ein:

```
PRINT FRE(0)-(SGN(FRE(0))
<0)*65535
```

Die angezeigte Zahl gibt die unbenutzte Speicherkapazität an. Geben Sie nun folgendes ein:

```
POKE 52,48:POKE56,48:CLR
```

Und nun:

```
PRINT FRE(0)-(SGN(FRE(0))
<0)*65535
```

Sehen Sie die Änderung? Das Basic nimmt nun an, daß weniger Speicherkapazität zur Verfügung steht. In diesem gewonnenen Speicherplatz können Sie nun Ihren Zeichensatz unterbringen. Als nächstes sind die Zeichen im RAM zu definieren. Zu Beginn stehen ab 12288 ($3000) zufällige Daten. Durch folgendes Programm werden 64 Zeichen vom ROM- in den RAM-Zeichensatz übertragen:

```
 5 PRINTCHR$(142)
10 POKE52,48:POKE56,48:CLR
20 POKE56334,PEEK(56334)
   AND254
30 POKE1,PEEK(1)AND251
40 FORI=0TO511:POKEI+12288,
   PEEK(I+53248):NEXT
50 POKE1,PEEK(1)OR4
60 POKE56334,PEEK(56334)OR1
70 END
```

Geben Sie nun ein: POKE 53272,(PEEK(53272)AND240) + 12. Nichts passiert, stimmt's? Fast nichts! Der C 64 bekommt die Zeicheninformationen nun vom RAM und nicht vom ROM. Da wir jedoch die Zeichen genau aus dem ROM kopiert haben, ist kein Unterschied zu sehen ...noch nicht. Die Zeichen können nun leicht geändert werden. Löschen Sie den Bildschirm und drücken Sie die Taste <@>. Bewegen Sie den Cursor um einige Zeilen nach unten, und geben Sie dann folgendes ein:

```
FOR I = 12288 TO 12288+7:POKE
I,255 - PEEK(I):NEXT
```

Sie haben soeben ein »@« in Reversdarstellung erstellt.

Bewegen Sie nun den Cursor wieder zum Programmanfang und drücken Sie die Taste <RETURN> erneut, um das Zeichen noch einmal umzukehren. Die Tabelle der Bildschirm-Codes zeigt Ihnen, wo die einzelnen Zeichen im RAM stehen. Denken Sie daran, daß zur Speicherung jedes Zeichens acht Speicherplätze benötigt werden.

Wird ein anderes Zeichen gewünscht, so ist vorher noch etwas zu berücksichtigen. Was ist zu tun, wenn Sie nun Zeichennummer 154, ein umgekehrtes Z, wünschen? Sie können das erreichen, indem Sie ein Z umkehren, oder Sie können den Satz der umgekehrten Zeichen aus dem ROM kopieren oder einfach das eine Zeichen aus dem ROM holen und ein nicht benötigtes Zeichen im RAM dadurch ersetzen. Nehmen wir an, Sie benötigen das Zeichen > nicht mehr. Dieses Zeichen soll also gegen das negativ dargestellte Zeichen Z ausgetauscht werden. Geben Sie folgendes ein:

```
FOR I=0 TO 7:POKE 12784 +
I,255-PEEK(I+12496):NEXT
```

(Diese Änderung betrifft jedoch nur die Darstellung auf dem Bildschirm. Auch wenn das Zeichen wie ein umgekehrtes Z aussieht, wirkt es in einem Programm doch immer noch als >). Probieren Sie das an einem Beispiel aus, bei dem dieses Zeichen benötigt wird.

Fassen wir zusammen: Sie können nun Zeichen aus dem ROM in das RAM kopieren. Hinsichtlich der programmierbaren Zeichen fehlt Ihnen also nur noch ein Punkt (und zwar der Beste!) ... das Erstellen Ihrer eigenen Zeichen.

Wissen Sie noch, wie Zeichen im ROM gespeichert sind? Die Bit-Muster der Zeichen-Bytes geben direkt das Zeichen wieder. Werden 8 Byte übereinander angeordnet und jedes Byte als achtstellige Binärzahl geschrieben, so entsteht eine 8x8-Matrix, die das Zeichen darstellt. Enthält ein Bit eine 1, so ist an diesem Platz ein Punkt; enthält es eine 0, ist an diesem Platz eine Leerstelle.

Mehrfarbige Grafiken

Durch die standardmäßige hochauflösende Grafik können Sie selbst Einzelprodukte auf dem Bildschirm ansteuern. Für jeden Punkt im Zeichensatz stehen zwei Werte zur Verfügung: 1 für EIN und 0 für AUS. Hat ein Punkt den Wert 1, so wird er in der von Ihnen für die jeweilige Bildschirmposition gewählten Farbe angezeigt. Bei der hochauflösenden Grafik können alle Punkte innerhalb der 8x8-Matrix entweder in der Hinter- oder Vordergrundfarbe angezeigt werden. Hierdurch wird die Farbauflösung innerhalb dieses Bereichs eingeschränkt. So können zum Beispiel Schwierigkeiten entstehen, wenn sich zwei Linien mit verschiedenen Farben kreuzen.

Dieses Problem wird durch den Mehrfarbenmodus gelöst. Hierbei kann jeder Punkt eine von vier Farben annehmen: Bildschirmfarbe (Hintergrundfarbregister #0), die Farbe im Hintergrund #1, die Farbe im Hintergrundfenster #2 oder die Zeichenfarbe. Die einzige Einschränkung liegt in der horizontalen Auflösung, da im Mehrfarbenmodus jeder Punkt doppelt so breit ist wie bei Hochauflösung. Es überwiegen jedoch bei weitem die vielen Vorteile des Mehrfarbenmodus.

Zum Einschalten des Modus für mehrfarbige Zeichen wird Bit 4 des Steuerregisters durch folgende POKE-Anweisung bei 53270 ($D016) gesetzt:

```
POKE 53270,PEEK(53270)OR 16
```

Zum Abschalten dieser Betriebsart wird Bit 4 der gleichen Speicherzelle (53270) durch nachstehende POKE-Anweisung auf 0 gesetzt:

```
POKE 53270,PEEK(53270)AND
239
```

Dieser Mehrfarbenmodus wird für jede Bildschirmstelle ein- oder ausgeschaltet, so daß Mehrfarbengrafiken und Grafiken mit hoher Auflösung (HiRes) kombiniert werden können. Dies wird über Bit 3 im Farbspeicher gesteuert. Der Farbspeicher beginnt ab 55296 ($D800). Ist die Zahl im Farbspeicher kleiner als 8 (0 bis 7), so gilt für die entsprechende Stelle auf dem Bildschirm Hochauflösung in der gewählten Farbe (0 bis 7). Ist die Zahl im Farbspeicher größer oder gleich 8 (von 8 bis 15), dann wird die entsprechende Stelle im Mehrfarbenmodus angezeigt.

Die Zeichenfarbe einer Bildschirm-Position kann durch eine POKE-Anweisung im Farbspeicher geändert werden. Durch das POKEn einer Zahl von 0 bis 7 werden die Zeichen in normaler Farbdarstellung angezeigt. Durch das POKEn einer Zahl zwischen 8 und 15 gilt für die entsprechende Bildschirmstelle der Mehrfarbenmodus. Das heißt durch das Einschalten von Bit 3 im Farbspeicher wird der Mehrfarbenmodus und durch Ausschalten der normale Hochauflösungsmodus gewählt.

Gilt für eine Bildschirmstelle der Mehrfarbenbetrieb, so wird durch die Zeichen-Bits bestimmt, welche Farben für die Punkte angezeigt werden. Nachstehend sehen Sie zum Beispiel die Darstellung des Buchsta-

Darstellung	Bit-Muster
`   **   `	00011000
`  *****  `	00111100
` **  ** `	01100110
` ****** `	01111110
` **  ** `	01100110
` **  ** `	01100110
` **  ** `	01100110
	00000000

Bild 2. Die Bit-Muster des Buchstabens »A« im Normalmodus

Darstellung	Bit-Muster
AABB	00011000
CCCC	00111100
AABBAABB	01100110
AACCCCBB	01111110
AABBAABB	01100110
AABBAABB	01100110
AABBAABB	01100110
	00000000

Bild 3. Die Bit-Muster des Buchstabens »A« im Multicolor-Modus

Bit-Paar	Farbregister	Speicherplatz
00	Hintergrundfarbe #0 (Bildschirmfarbe)	53281 ($D021)
01	Hintergrundfarbe #1	53282 ($D022)
10	Hintergrundfarbe #2	53283 ($D023)
11	Durch die unteren 3 Bits im Farbspeicher bestimmte Farbe	Farbspeicher

Tabelle 4. Mögliche Farbkombinationen für Multicolor-Zeichen

bens A und das entsprechende Bit-Muster (Bild 2).

Im normalen oder HiRes-Modus wird die Bildschirmfarbe bei jedem 0-Bit und die Zeichenfarbe stets da angezeigt, wo das Bit 1 ist. Beim Mehrfarbenmodus werden die Bits paarweise benutzt (Bild 3).

Im Bildbereich werden die durch AA gekennzeichneten Stellen in der Hintergrundfarbe #1, die durch BB gekennzeichneten Stellen in der Hintergrundfarbe #2 und die durch CC gekennzeichneten Stellen in der Zeichenfarbe dargestellt. Dies wird entsprechend nachstehender Tabelle 4 durch die Bit-Paare bestimmt.

ren Zeichensatz) benutzt werden. Zwei Bit des Zeichen-Codes werden nämlich für die Wahl der Hintergrundfarbe benutzt.

Der Zeichen-Code (die auf dem Bildschirm gePOKEte Zahl) vom Buchstaben A ist eine 1. Im erweiterten Farbmodus erscheint nach dem POKEn einer 1 ein A. Normalerweise muß nach dem POKEn von 65 das Zeichen mit dem Zeichen-Code (CHR$) 129, also ein invertiertes A, erscheinen. Dies passiert nicht im erweiterten Farbmodus. Es erscheint genau das gleiche A wie vorher, jedoch eine andere Hintergrundfarbe. Entnehmen Sie die Codes der Tabelle 5.

Zeichencode			Hintergrundfarbregister	
Bereich	**BIT 7**	**BIT 6**	**Nummer**	**Adresse**
0 - 63	**0**	**0**	**0**	**53281 ($D021)**
64 - 127	**0**	**1**	**1**	**53282 ($D022)**
128 - 191	**1**	**0**	**2**	**53283 ($D023)**
192 - 255	**1**	**1**	**3**	**53284 ($D024)**

Tabelle 5. Im Hintergrundfarbmodus können die ersten 64 Zeichen mit unterschiedlichen Hintergrundfarben dargestellt werden

Hintergrundfarbmodus

In diesem Modus können Sie für jedes einzelne Zeichen sowohl die Hintergrund- als auch die Vordergrundfarbe steuern. So ist es zum Beispiel möglich, auf einem weißen Bildschirm ein blaues Zeichen mit gelbem Hintergrund anzuzeigen.

Für den erweiterten Hintergrundfarbmodus stehen vier Register zur Verfügung. Für jedes Register kann eine der 16 Farben gewählt werden.

In diesem Modus wird über den Farbspeicher die Vordergrundfarbe festgelegt. Die Anwendung ist die gleiche wie beim Standard-Zeichenmodus.

Bei erweitertem Modus ist die Anzahl der verschiedenen anzeigbaren Zeichen jedoch eingeschränkt. Ist der erweiterte Farbmodus eingeschaltet, können nur die ersten 64 Zeichen des Zeichen-ROM (oder die ersten 64 in Ihrem programmierbaren Zeichensatz) benutzt werden.

Zum Einschalten des erweiterten Farbmodus wird Bit 6 des VIC-II-Registers mit der Adresse 53265 ($D011) auf 1 gesetzt. Dies geschieht durch folgende POKE-Anweisung:

```
POKE 53265,PEEK(53265)OR 64
```

Zum Ausschalten des erweiterten Farbmodus wird Bit 6 des VIC-II-Registers mit der Adresse 53265 ($D011) auf 0 gesetzt. Hierzu dient folgende Anweisung:

```
POKE 53265, PEEK(53265)AND
191
```

Damit sind wir am Schluß des ersten Teils angelangt. Beim nächsten Mal werden wir uns mit dem Bit-Map-Modus beschäftigen. Sie werden dann lernen, wie man HiRes- und Multicolor-Bilder auf den Bildschirm zaubert. (ah)

Gekürzter Auszug aus dem Buch »Alles über den C 64« aus der Commodore Sachbuchreihe, Markt & Technik Verlag, Hans-Pinsel-Str. 2, 8013 Haar, Bestnr.: ISBN 3-89090-379-7, Preis 59 Mark

Variablen — Schwerarbeiter in der Datenverarbeitung

Basic

Sind Sie Computerneuling? Dann sind Sie in dieser Rubrik genau richtig. An dieser Stelle beginnt ein Kurs, der die Funktionen und Eigenschaften des Commodore-Basic Version 2.0, das im C 64 eingebaut ist, erklärt. Im ersten Teil erfahren Sie alles Wissenswerte zu den bisher vielleicht noch unbekannten Variablen.

Legen Sie zunächst das Handbuch des C 64 neben sich, denn hier soll das dort Geschriebene weiter vertieft und ausführlich erklärt werden. Lesen Sie zunächst die Kapitel über die Variablen durch (S. 35,98 bis 100). Wir werden im Laufe des Kurses immer wieder auf das Handbuch verweisen und darauf aufbauen.

Vielleicht haben Sie sich schon des öfteren gefragt, wie es möglich ist, daß der Computer Unmengen von Daten in relativ kurzer Zeit verarbeiten kann. Des Rätsels Lösung liegt in den sogenannten Variablen verborgen, die im folgenden ihren vielleicht noch etwas rätselhaften Charakter verlieren werden.

Vielleicht erinnert sich der eine oder andere noch entfernt an den Mathematikunterricht in der Schule und möchte jetzt beim Gedanken an diese ungeliebten Wesen aus der Algebra am liebsten nicht mehr weiter lesen. Doch keine Angst, schließlich soll hier nicht höhere Mathematik betrieben werden, vielmehr erfolgt eine leicht verständliche Erklärung der für die Programmierung so wichtigen Variablen.

Sicher haben Sie schon des öfteren mit den im Handbuch des C 64 erklärten Befehlen gearbeitet. Als Beispiel soll der PRINT-Befehl herangezogen werden. Geben Sie doch einmal die Anweisung

10 PRINT "HALLO"

ein. Wenn dieses kleine Programm mit RUN gestartet wird, erhalten Sie auf dem Bildschirm das Wort »HALLO« angezeigt. Leider kann diese Ausgabe jetzt nicht mehr verändert werden, ohne das Programm zu ändern. Man spricht deshalb von einer Textkonstanten (ständig in derselben Weise vorhanden). Soll nun beispielsweise eine ganz einfache Berechnung angestellt werden, bei der ständig neue Werte erforderlich sind, reicht diese Möglichkeit der Datenverarbeitung nicht mehr aus.

Erste Gehversuche

Für diese komplexeren Aufgaben werden Variablen benötigt. Diese bezeichnen ein Datenfeld (Speicherbereich für bestimmte Daten), dem Werte oder Texte zugewiesen werden können, die sich ständig durch Ihre Eingabe oder den Programmablauf ändern. Um dieses Phänomen näher zu betrachten, sollte die Funktion der beiden Basic-Befehle INPUT und LET aus dem Handbuch entnommen werden. Man kann also einer Variablen einen beliebigen Wert zuweisen und mit dieser Variablen

rechnen, Bildschirmausgaben gestalten oder die Variable, was immer als erstes erfolgen sollte, mit einem Wert belegen. Wie das nun genau funktioniert? Anhand eines kleinen Beispielprogramms können Sie das selbst erforschen:

```
10 PRINT "ERSTE ZAHL: ";
20 INPUT EZ%
30 PRINT "ZWEITE ZAHL: ";
40 INPUT ZZ
50 ERG = EZ% + ZZ
60 TEXT$ = "ERGEBNIS"
70 PRINT:PRINT
80 PRINT TEXT$,ERG
```

Nachdem Sie das Programm eingetippt haben, starten Sie es mit dem Befehl RUN und geben dann, wie gewünscht, die erste Zahl ein. Schließen Sie Ihre Eingabe mit <RETURN> ab. Der eingegebene Wert ist jetzt automatisch der Variablen EZ% zugewiesen. Doch warum steht hinter der Variablen ein Prozentzeichen? Der Computer arbeitet jetzt nicht etwa mit Prozenten, sondern faßt die Variable EZ durch den Zusatz »%« als Integer-Variable auf.

Rechnen kann er auch ...

Das klingt jetzt vielleicht schon wieder unheimlich kompliziert, ist aber nur halb so schlimm. Natürlich sollen Sie mit den Integer-Variablen nicht im Halbdunkel des Variablendschungels herumtappen, sondern diese auch wirklich verstehen. Dazu bauen Sie einen weiteren Befehl in Ihr kleines Programm ein: Das Programm muß durch gleichzeitiges Drücken der Tasten <RUN/STOP + RESTORE> abgebrochen werden. Mit LIST erreichen Sie eine Ausgabe aller Zeilen am Bildschirm. Tippen Sie danach folgende Zeile ein: »25 STOP«. Nun starten Sie das Programm erneut mit RUN. Nach dem Eingeben der ersten Zahl, Sie sollten eine Zahl mit mehreren Stellen hinter dem Komma verwenden (beispielsweise 10.487), meldet sich der Computer mit <BREAK IN 25>. Dort steht schließlich ein ziemlich hartnäckiger STOP-Befehl. Mit dem PRINT-Befehl kann die Integer-Variable EZ% am Bildschirm betrachtet werden. Dazu geben Sie einfach »PRINT EZ%« ein. Seltsamerweise fehlen aber alle Stellen hinter dem Komma (Ausgabe: 10). Hat der vielgepriesene Computer etwa eine Fehlschaltung? Natürlich nicht, Sie können beruhigt davon ausgehen, daß Ihr C 64 richtig arbeitet. Nun haben Sie bereits einen Einblick in die Funktion und Handhabung der Integervariablen. Es handelt sich um eine Zahl, bei der, ohne Rundung, die Stellen nach dem Komma einfach abgeschnitten werden. Eine Integervariable enthält also immer nur ganzzahlige Werte, unabhängig von der Eingabe.

Als nächstes entfernen Sie den STOP-Befehl mit der Eingabe der Zeilennummer 25 und drücken die <RETURN>-Taste. Dann starten Sie das Programm erneut. Daß es völlig sinnlos ist, bei der ersten Zahl Kommastellen einzugeben, wissen Sie inzwischen. Doch wie sieht das nun bei der zweiten aus? Diese Variable verträgt beides, sowohl Integer- als auch Fließkomma-Werte. Eine Variable (BS,A,ZZ) ohne nähere Deklaration (% und $ sind solche Deklarationen) faßt der Computer als Fließkommavariable auf. Mit dem Namen ZZ ist eine derartige Fließkommavariable bereits in Zeile 40 des obigen Programms verwendet worden. Eines allerdings vertragen weder Integer noch Fließkomma-Variablen: die Eingabe von Buchstaben, sogenannte alphanumerische Zeichen (zu den alphanumerischen Zeichen zählen alle per Tastendruck darstellbaren Symbole).

Dafür stellt die Programmiersprache Basic eine weitere Variablenart zur Verfügung, die Sie in unserem kleinen Beispielprogramm bereits verwenden. Es handelt sich um die Zeichenketten-Variablen, die im fachchinesisch auch als Strings bezeichnet werden. Ein String kann alle darstellbaren Zeichen enthalten. Also auch Zahlen aller Art.
Zum Beispiel:
A$=" 64'ER MAGAZIN"

Der Computer erkennt einen String an einem Dollarzeichen, das am Ende des Variablennamens steht. Doch Vorsicht, verfallen Sie nicht der Versuchung jetzt einfach an die numerische Variable in Zeile 40 ein Dollar-Zeichen anzuhängen, an dem der Computer erkennt, daß es sich um eine Stringvariable handelt. Bei der Eingabe ist noch kein Unterschied zu erkennen. Doch bei der Berechnung des Ergebnisses in Zeile 50 bekommen Sie dann ernsthafte Schwierigkeiten. Der Computer steigt mit der Meldung »TYPE MISMARCH ERROR IN 50« aus dem Programm aus, auch wenn Sie nur Zahlen eingegeben haben. Woher soll der Computer auch wissen, daß Sie in eine Stringvariable nur Zahlen eingegeben haben? Der C 64 kann also einen String nie zu Berechnungen heranziehen, da dort seiner Meinung nach alphanumerische Zeichen stehen müßten, und mit denen kann und will er bei Rechenoperationen, stur wie ein Computer nun mal ist, nichts zu tun haben.

Ein solcher String befindet sich in unserem kleinen Programm in Zeile 60. Dort wird der Stringvariablen TEXT$ die Zeichenkette »Ergebnis« zugewiesen. Wird TEXT$ irgendwo im Programm aufgerufen, erfolgt die Verarbeitung der Variablen mit dem zugewiesenen Inhalt.

Sie haben soeben eine neue Art der Zuweisung von Werten an Variablen kennengelernt. Der Variablen werden direkt im Programm Werte oder Zeichenketten zugeordnet. Natürlich können auch Integer- und Fließkomma-Variablen mit festen Werten vorbelegt werden. Eines muß jedoch besonders beachtet werden: Sobald die vorbelegte Variable, hier TEXT$, im weiteren Programmverlauf mit dem Befehl INPUT verwendet wird, der die Eingabe der verwendeten Variablen zuweist, erhält die Variable TEXT$ natürlich einen neuen Inhalt. Dasselbe gilt für die Integer- und Fließkomma-Variablen. Mit den Variablennamen können Sie Ihrer Fantasie beinahe völlig freien Lauf lassen.

Auf starken Widerstand stoßen Sie bei Ihrem C 64 allerdings, wenn Sie Befehlswörter (das sind alle Basic-Befehle und Anweisungen, zum Beispiel RUN, PRINT, INPUT, etc.) als Variablen verwenden wollen. Diese finden nur bei der Programmsteuerung Verwendung. Um ein Programm übersichtlich zu gestalten, und um auch nach zwei Wochen noch zu wissen, was abläuft, sollten Sie immer Variablennamen verwenden, die deren Inhalt näher bezeichnen. So wäre es doch unsinnig, eine Variable, die eine Summe beinhalten soll, mit NAME zu titulieren. Nennen Sie diese Variable doch SUMME. Der C 64 wäre kein Computer, wenn er nicht noch ein paar Besonderheiten mit seiner Variablenverwaltung zu bieten hätte, mit der er selbst den findigen Programmierer noch des öfteren an der Nase herumführt. Um diese Spitzfindigkeiten des Computers zu erklären, geben Sie bitte das folgende kleine Programm ein:

```
10 SUMME1 = 50 + 25
20 SUMME2 = 60 + 40
30 PRINT SUMME1
40 PRINT SUMME2
```

Mit dem bisher Gelernten können Sie mit Sicherheit behaupten, SUMME1 enthält den Wert 75 und SUMME2 den Wert 100. Weit gefehlt. Nach der Programmausführung steht am Bildschirm statt den Werten 75 und 100 lediglich zweimal der Wert 100. Für dieses Phänomen gibt es ebenfalls eine logische Erklärung. Auch hier ist die Ursache des Fehlers, wie übrigens in den meisten Fällen, beim Programmierer zu suchen, der Computer arbeitet richtig. Er erkennt eine Variable nur an den ersten beiden Zeichen des Namens. Das bedeutet, daß Sie die ersten beiden Buchstaben immer unterschiedlich benennen müssen, damit der Computer sie auch unterscheiden kann. Im obigen Beispiel arbeitet der C 64 intern nur mit der Variablenbezeichnung »SU«.

Um dieses Manko zu beseitigen, könnte man logischerweise die Variablen in 1.SUMME und 2.SUMME umbenennen. Warum auch nicht. Versuchen Sie es doch einmal. Leider, so werden Sie feststellen, führt auch dieser Versuch nur zu einem SYNTAX ERROR IN 101. Ein SYNTAX ERROR in Zeile 101? So lang ist das Programm

nun wirklich nicht. Holen Sie sich die einzelnen Zeilen noch einmal mit der Anweisung LIST auf den Bildschirm. Die Zeile 101 existiert tatsächlich und sogar eine Zeile mit der Nummer 202 hat sich eingeschlichen. Wie kann es zu einer derartigen Verunstaltung kommen? Die Antwort liegt beim Interpreter. Der Interpreter gehört zu den Innereien (gemeint sind die verschiedenen Bauteile), die für den Ablauf Ihres Programms zuständig sind. Da der Computer die von Ihnen eingegebenen Befehle in dieser Form nicht versteht, müssen diese in eine »maschinengerechte« Sprache übersetzt (interpretiert) werden. Der Interpreter fungiert als Dolmetscher zwischen Ihnen und dem Computer. Damit der Interpreter das Programm auch in der richtigen Reihenfolge abarbeiten kann, benötigt er Zeilennummern. Vielleicht ist Ihnen schon klar geworden, warum der C 64 bei 1.SUMME und 2.SUMME aussteigt. Die Zahl am Anfang des Variablennamens verbindet der Interpreter mit der Zeilennummer, sie ist für ihn Bestandteil der Nummer.

Mit Recht werden Sie jetzt behaupten, daß diese Zahl zwar das Programm verfälscht, aber doch eigentlich nicht zu dem produzierten Syntax-Error führen kann. Dafür sorgt nämlich der Punkt nach der Zahl (1.SUMME). Der Computer verträgt an vorderster Front (das heißt an erster Stelle des Variablennamens) keinerlei Sonderzeichen, im weiteren Namensaufbau dürfen diese, außer dem Prozent- und Dollarzeichen sowie Komma, Punkt, Nummernzeichen (#), Pfeile (↑, ←), Ausrufungszeichen und Doppelpunkt, ohne weiteres verwendet werden.

C 64 — das Feldergenie

Ihr C 64 ist zum Glück mit Integer-, Fließkomma- und String-Variablen noch nicht ganz ausgelastet. Die neuen Zauberwörter heißen DIM und Array (Bild 1). Mit der Anweisung DIM können Sie Felder definieren. Felder (vom Aufbau her als Tabellen zu verstehen) kennen Sie aus der Mathematik oder ganz einfach aus der Tageszeitung, beispielsweise die Aktienkurse (Bild 2). Diese sind in einem sogenannten zweidimensionalen Feld aufgebaut. Eine Spalte (1. Dimension) beinhaltet den Firmennamen, die zweite und dritte Spalte (2. Dimension) den Tageskurs. Genauso ist auch ein Feld in Basic aufgebaut. Natürlich können Sie in Basic selbst wählen, wieviele Dimensionen (Spalten) Ihr Feld haben soll. Dabei müssen Sie allerdings beachten, daß dabei sehr schnell der Speicher des C 64 voll wird (DIM A$ (300,300,300,300) führt zu einem »OUT OF MEMORY ERROR«).

Ein Feld besteht aus mehreren Zeilen und Spalten. Die genaue Anzahl wird in der DIM-Anweisung (siehe C 64-Handbuch S. 118) festgelegt. Mit der Anweisung DIM BSP$(20) (BSP$ ist der Name der Feldvariablen, 20 gibt die Anzahl der Feld-Elemente an) definieren Sie ein Feld BSP$ mit 21 Elementen (erstes Element: 0). Diese Elemente sind alle vom Typ String und einzeln ansprechbar. Sämtliche Elemente können mit unterschiedlichen Daten belegt werden. Sie können auch ohne weiteres Felder vom Typ Integer oder mit Fließkomma-Variablen erstellen. Wo liegt nun der Vorteil dieser Methode? Anhand einiger Beispiele wird dies veranschaulicht werden. Nehmen Sie nocheinmal die Aktienkurse Ihrer Tageszeitung zur Hand. Stellen Sie sich vor, Sie müßten ein Programm erstellen, mit dessen Hilfe alle Kurse erfaßt, danach abgespeichert, mit alten verglichen und ausgewertet werden. Wenn Sie nun für jedes Element dieses umfangreichen Kursfeldes eine eigene Variable definieren müßten, würden Sie recht bald die Übersicht verlieren.

Hier wäre es am besten drei Felder anzulegen. Ein String-Feld für die Firmennamen und je ein Fließkomma-Feld für den Tages- und Vortageskurs. Wenn die 50 interessantesten Aktien verarbeitet werden sollen, könnte eine derartige Information etwa so aussehen:

```
10 DIM FIRMEN$(49)
20 DIM TAGES(49)
30 DIM VRTAG(49)
```

Die einzelnen Elemente der drei Felder können mit einer Integervariablen indiziert (zugeordnet) werden. Durch den Befehl »PRINT FIRMEN$(3)« wird das vierte (das Feld beginnt mit Element Null) Element auf dem Bildschirm ausgedruckt. Wie Sie diese Felder sinnvoll einsetzen können, erfahren Sie in einer späteren Ausgabe, denn hierzu sind ausführliche Programmbeispiele vonnöten, zu denen erst noch die erforderlichen Basic-Kenntnisse im Laufe der Zeit vermittelt werden.

Verlassen wir nun das etwas trocken-theoretische Metier der Felder und wenden wir uns der Computer-internen Abfallbeseitigung zu.

Müll und Computer...

Die gibt's tatsächlich. Allerdings haben die C 64-Müllmänner nicht nur ein paar Stäubchen zu entfernen, sondern viele Kilobyte internen Speicher zu säubern. Wie kann nun eigentlich in einem Computer, der doch von außen ziemlich sauber aussieht, überhaupt Schrott entstehen? Dafür ist wieder einmal der bereits angesprochene Interpreter verantwortlich. Eine Variable, egal welcher Art, gilt dem Computer als bekannt, sobald sie zum ersten Mal im Programm auftaucht. Für die Variable wird dann ein bestimmter Speicherbereich reserviert. Bei der nächsten Zuweisung an dieselbe Variable wird diese jedoch nicht etwa am selben Platz abgelegt (und überschrieben), sondern an einer neuen, bisher noch nicht belegten Stelle abgelegt. Auf diese Weise belegt der Computer ständig neuen Speicherplatz für ein und dieselbe Variable. In einem Programm, in dem eine große Anzahl von Variablen und Feldern verwendet wird, ist der verbleibende freie Speicherplatz irgendwann voller »Variablenmüll«. Dieser muß natürlich weggeräumt werden. Wenn Sie eine solche Prozedur bereits miterlebt haben, wissen, Sie wie lange das dauern kann. Der Computer verabschiedet sich ohne jede Meldung, für den Einsteiger oftmals der erste Schock mit seinem neuen Gerät. Nach einiger Zeit arbeitet der C 64 weiter, so als ob nichts gewesen wäre.

In der Zwischenzeit aber hat die interne Müllabfuhr Akkordarbeit geleistet. Je mehr Variablen und Felder Sie in einem Programm verarbeiten, desto schneller kann es zu dieser im Computer-Chargon als »Garbage Collection« bezeichneten Situation kommen. Doch keine Sorge, bei den ersten Beispielprogrammen, die Sie zu Lernzwecken eintippen, wird dies noch nicht der Fall sein.

Nachdem Sie nun einen Einblick in die Welt der Variablen erhalten haben, lassen Sie Ihr neu erworbenes Wissen noch einmal Revue passieren, vertiefen Sie Ihre Kenntnisse durch selbstgeschriebene kleine Beispielprogramme. Die meisten Fehler lernen Sie zu vermeiden, indem Sie hartnäckig Ihren Computer mit eigenen Programmen füttern. (rf)

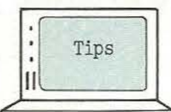
Variablentyp	Merkmale (Deklaration)	Inhalte
String	$	alphanumerisch
Fließkomma	keine	numerisch
Integer	%	numerisch
Felder	Anweisung DIM vorangestellt;	alle Typen zugelassen; mit Indexfeld abschließen

Bild 1. Die Variablenarten im Überblick

AKTIEN	17.7.	16.7.
AAch.u.Mü.Bet.	2020,—	2010,—
AAch.u.Mü.Vers.	1560,—	1580,—
Adca-Bank	158,—	156,—
Adlerwerke	290,—	290,—
*Agrob St.	175,—	175,—
do. Vorzüge	130,—	138,—
Aigner, Etienne	200,—	200,—
*Aktbr.Kaufb.	1077,—	1077,—
Allianz Lebensver.	6150,—	6390,—
Audi	621,—	632,—

Bild 2. Kurs-Feld in der Süddeutschen Zeitung

Tips & Tricks für Einsteiger



Diesmal beschäftigen wir uns mit dem kürzesten Sprite-Editor, einem Software-Schreibschutz für Disketten, einer Eingabehilfe für DATA-Zeilen und einem Programm, das beliebige Texte in Abenteuerspielen aufspürt.

Ist es Ihnen nicht auch schon einmal passiert: Sie haben in mühevoller Kleinarbeit eine Diskette mit allen wichtigen Programmen zusammengestellt, und wie es der Zufall will, plötzlich befinden sich durch falsche Eingabe Files auf der Diskette, die nicht dort hingehören oder die Diskette ist neu formatiert. Gut, Files lassen sich löschen. Mit einer neu formatierten Diskette sieht das schon anders aus. Die auf ihr gespeicherten Programme sind verloren.

Der mechanische Schreibschutz (Aufkleber) ist auch nicht der Weisheit letzter Schluß, um solchen Zufällen zu begegnen. Wenn häufiger Daten auf der Diskette geändert werden sollen, muß der Schreibschutz jedesmal entfernt und nach erfolgreicher Änderung wieder angebracht werden. Um diesen mechanischen Schreibschutz zu umgehen, kann eine Diskette auch softwaremäßig geschützt werden (Listing 1).


```
10 OPEN 15,8,15,"I":OPEN 2,8,2,"#"                <076>
20 PRINT#15,"U1 2 0 18 0"                          <248>
30 PRINT#15,"B-P 2 2":GET#2,FO$                    <113>
50 PRINT"{CLR,2DOWN,3SPACE}ALTES FORMATZEI
   CHEN = ";FO$                                    <189>
55 IF FO$="A"THEN X$="X"                           <031>
56 IF FO$<>"A"THEN X$="A"                          <136>
60 PRINT"{DOWN,3SPACE}NEUES FORMATZEICHEN
   = ";X$;"{LEFT}";                                <146>
70 POKE 198,0:WAIT 198,1                           <042>
80 A$=X$:GET X$:IF X$=CHR$(13)THEN X$=A$:G
   OTO 90                                          <043>
85 PRINT X$                                        <191>
90 IF FO$="A"THEN 200                              <172>
100 PRINT#15,"M-W"CHR$(1)CHR$(1)CHR$(1)CHR
    $(65)                                          <189>
200 PRINT#15,"B-P 2 2":PRINT#2,X$;                 <071>
220 PRINT#15,"U2 2 0 18 0":PRINT                   <119>
230 IF X$="A"THEN PRINT"{2DOWN,3SPACE,RVSO
    N}SCHREIBSCHUTZ ENTFERNT"                      <197>
240 IF X$<>"A"THEN PRINT"{2DOWN,3SPACE,RVS
    ON}SCHREIBSCHUTZ AKTIVIERT"                    <229>
250 PRINT#15,"I":CLOSE 2:CLOSE 15                  <047>
```

Listing 1. Schreibschutz. Eingabehinweise auf Seite 99.

Wie das funktioniert, soll kurz erklärt werden.

Auf der Diskette ist im 2. Byte auf Spur 18 Sektor 0 das Formatkennzeichen der 1541 gespeichert und zwar die Zahl $41. Wird in dieses Byte eine andere Zahl geschrieben (mit einem Disketten-Monitor), so funktioniert das Beschreiben einer Diskette nur so lange, bis die Floppy-Station neu initialisiert wird (zum Beispiel aus- und wieder einschalten). Wird jetzt versucht, ein Programm oder Daten zu speichern, meldet die Floppy-Station einen Formatfehler und nichts geht mehr. Dieser Software-Schutz funktioniert auch dann, wenn versucht wird, die Diskette mit

```
OPEN 15,8,15,"N:TEST"
```

zu formatieren. Das heißt, formatiert wird die Diskette mit dieser Befehlssequenz eigentlich nicht. Es wird nur das Inhaltsverzeichnis und ein Diskettenbereich (BAM) gelöscht, der Informationen darüber enthält, welche Diskettenblöcke belegt sind und welche nicht. Dieser Vorgang nennt sich auch »weich formatieren«.

Soll eine softwaremäßig geschützte Diskette »entschärft« werden, taucht ein Problem auf. Es läßt sich ja absolut nichts mehr speichern beziehungsweise ändern. Man muß also das Betriebssystem der Floppy-Station davon überzeugen, daß das richtige Formatkennzeichen an der richtigen Stelle steht. Dazu existiert im Speicher der Floppy-Station eine Speicherzelle, in der nach jeder Initialisierung das aktuelle Formatkennzeichen gespeichert wird. Es handelt sich um die Speicherzelle $101. Wird in diese Speicherzelle mit dem Befehl

```
PRINT#15,"M-W" CHR$(1)CHR$(1)CHR$(1)CHR$(65)
```

(Zeile 100) wieder das 1541 Formatkennzeichen ($41 beziehungsweise 65 oder A) geschrieben, läßt sich die Diskette wieder ganz normal beschreiben. Unter anderem kann nun auch wieder das Formatkennzeichen auf der Diskette geändert werden.

(Bruno Henze/ah)

DATA Eingabehilfe

Das kleine Programm ist eine Hilfe zum Eintippen von DATAs. In Zeile 1 wird nach der Startzeilennummer gefragt, ab der die DATAs beginnen und in welcher Schrittweite die Zeilennummer erhöht werden soll.

Nachdem das Programm mit RUN gestartet und die beiden Parameter eingegeben wurden, erscheinen 20 Zeilen mit der gewünschten Startzeilennummer und dahinter das Wort »DATA«.

Diese Zeilen können nun editiert werden.

Das Programm läßt sich beliebig verändern. Statt DATA kann man auch PRINT oder ähnliches einsetzen.

```
1 INPUT "STARTZEILENNUMMER";X: INPUT "SCHRITTWEITE";Y: FOR
Z=1 TO 20
2 PRINT X "DATA": X=X+Y: NEXT:PRINT "{HOME}{CRSR DOWN}": END
```

(Frank Besler/ah)

8925 Blocks free

Das nun folgende kleine Programm wird Sie verblüffen. Mit ihm läßt sich beim LISTen des Directory (Inhaltsverzeichnis) die Meldung »8925 BLOCKS FREE« erzeugen. Frei sind natürlich nur 664 Blocks. Das Programm schreibt einfach so oft 255 in die BAM (Block Availability Map oder Blockbelegungsplan), bis die gewünschte Zahl erreicht ist.

Alle auf der Diskette gespeicherten Programme können problemlos geladen werden. Speichern sollte man auf dieser Diskette jedoch nichts mehr, es sei denn, Sie haben vorher den Befehl

```
OPEN 15,8,15,"V" <RETURN>
```

eingegeben.

```
10    INPUT "WIEVIELE BLOCKS FREE";B
13    IF B>8925 THEN 10
15    HI=INT(B/255): LO=B-HI*255
20    OPEN 1,8,15,"I0": OPEN 2,8,2,"#"
25    PRINT#1,"U1";2;0;18;0
27    IF HI<1 THEN N=4: GOTO 60
30    FOR N=4 TO (HI+1)*4 STEP 4
40    PRINT#1,"B-P";2;N
45    PRINT#2,CHR$(255)
50    NEXT
60    IF N<144 THEN PRINT#1,"B-P";2;N
70    IF N<144 THEN PRINT#2,CHR$(LO)
75    IF N<136 THEN GOSUB 100
80    PRINT#1,"U2";2;0;18;0
90    CLOSE 2: PRINT#1,"I0": INPUT#1,A,A$,B,C:
      PRINT A,A$,B,C: CLOSE 1
95    END
```

```
100   FOR I=N+4 TO 140 STEP 4: PRINT#1,"B-P";2;I:
      PRINT#2,CHR$(0): NEXT: RETURN
```

(Tobias Wörmann/ah)

Adventurelister

Kommt man bei Abenteuerspielen (Adventures) nicht mehr weiter, bietet es sich an, die Texte zu untersuchen. Als Werkzeug könnte zum Beispiel ein Maschinensprachemonitor (SMON) dienen. Aber Basic-Programmierer können mit solchen Werkzeugen für Assemblerfreaks recht wenig anfangen. Daher wurde ein Basic-Programm entwickelt, das die Texte in Adventures sucht und auf dem Bildschirm ausgibt. So wird das Programm gehandhabt:

1. Adventure laden
2. Reset-Knopf drücken (siehe Ausgabe 6/85)
3. Programm »Adventurelister« abtippen oder von Diskette beziehungsweise Kassette laden
4. RUN <RETURN> eingeben

Eine Programmunterbrechung erreicht man durch Drücken einer beliebigen Taste. Weiter geht es bei einem erneuten Druck auf eine Taste. Einen Programmabbruch erzielt man mit <Q>.

```
10  X=2048
20  Y=PEEK(X): IF Y>64 AND Y<91 THEN PRINT CHR$(Y):
    GOTO 40
30  PRINT".";
40  X=X+1: GET R$: IF R$<>"" THEN 60
50  GOTO 20
60  IF R$="Q" THEN END
70  GET Y$: IF Y$="" THEN 60
80  GOTO 20
```

(Peter Riedlberger/ah)

Der kleinste Sprite-Editor

Mit diesem Zweizeiler läßt sich ein Sprite entwerfen. Die Sprite-Daten werden dabei automatisch auf dem Bildschirm ausgegeben.

Wenn das Programm geladen beziehungsweise abgetippt worden ist, darf es zunächst nicht mit RUN <RETURN> gestartet werden. Zuerst ist im Direktmodus mit der <SHIFT+CLEAR/HOME>-Taste der Bildschirm zu löschen. Jetzt kann, angefangen in der linken oberen Bildschirmecke, das Sprite entworfen werden:

<*> setzt einen Punkt

<SPACE> löscht beziehungsweise überspringt einen Punkt

Das Eingabefeld hat eine Größe von 21 Spalten und 24 Zeilen.

Sind Sie mit Ihrem Kunstwerk zufrieden und wollen die Sprite-Daten ausgeben, ist der Cursor am Anfang der vorletzten Bildschirmzeile zu positionieren. RUN <RETURN> an dieser Stelle startet schließlich den Sprite-Editor, der die Daten errechnet und auf dem Bildschirm ausgibt.

```
1 FOR I=0 TO 2: A=0: FOR N=0 TO 7: A=A-2↑(7-N)*
(PEEK (1024+N+I*8) = 42): NEXT
2 PRINT A;: NEXT: PRINT: X=X+1: IF X<21 THEN 1
```

(Daniel Wicker/ah)

Druckersequenzen

Möchte man seinen Epson-kompatiblen Drucker dazu bewegen von nun an alles zu unterstreichen, ist nach dem entsprechenden OPEN- und PRINT-Befehl folgende Befehlssequenz erforderlich:

CHR$(27)"-"CHR$(49)

Man muß also für diese Sequenz insgesamt 19 Tasten drücken.

Es geht aber auch einfacher und platzsparender. Der Basic-Interpreter erlaubt es uns nämlich, die Anzahl der zu drückenden Tasten im Gänsefußmodus auf drei zu reduzieren.

```
10 OPEN 1,4,1                                         <252>
20 PRINT#1,CHR$(27);CHR$(83);CHR$(1);:REM
                    INDEX                             <094>
30 PRINT#1,CHR$(27);CHR$(15);:REM
                  132 ZEICHEN/ZEILE                   <090>
40 PRINT#1,CHR$(27);CHR$(51);CHR$(14);:REM
                  14/216 ZOLL ZEILENABS.              <159>
50 PRINT#1,"TEST"                                     <093>
60 PRINT#1,"TEST"                                     <103>
70 PRINT#1,CHR$(27);CHR$(64):REM
                    DRUCKER NORMIEREN                 <236>
100 REM JETZT KUERZER                                 <015>
110 PRINT#1,"{CTRL-[}S1{CTRL-[,CTRL-O,CTRL
    -[}3{CTRL-N}"                                     <197>
120 PRINT#1,"TEST"                                    <163>
130 PRINT#1,"TEST"                                    <173>
140 PRINT#1,"{CTRL-[}@"                               <133>
150 CLOSE 1                                           <161>
200 REM BYTE-VERBRAUCH OH. REM-ZEILEN,                <093>
201 REM DER TESTDRUCKE, DES OPEN, DER                 <129>
210 REM ZEILENPOINTER U. -NUMMERN(HI/LO)              <103>
220 REM 1. PRG 38 BYTE (KURZVERSION)                  <145>
230 REM 2. PRG 20 BYTE (AUCH OH. NOR-
                  MIERUNG D. DRUCKERS                 <053>
```

Listing 2. Drucker-Sequenzen lassen sich platzsparender eingeben

<SHIFT+CTRL+:>+<1>

Dabei steht <SHIFT+CTRL+:>für CHR$(27) und <1>für CHR$(49).

Diese Methode läßt sich natürlich auch auf andere Steuerzeichen anwenden.

Aus einer einfachen Beziehung heraus kann man sich die Tastenkombinationen errechnen, um die Codes 1 bis 26 zu senden.

Zuvor muß jedoch gesagt werden, daß sich diese Methode nicht auf die Codes 0, 13 und 20 anwenden läßt.

Die Stelle, die ein Buchstabe im Alphabet einnimmt (zum Beispiel B=2) ergibt den gewünschten Code, wenn der Buchstabe zusammen mit der <SHIFT>- und <CTRL>-Taste gedrückt wird.

Das kleine Beispielprogramm (Listing 2) veranlaßt einen FX-80, Text in der kleinstmöglichen Schrift mit angepaßtem Zeilenabstand auszugeben.

(Harald Wengner/ah)

SYS-Zeile für Basic-Programme

Geben Sie zunächst NEW <RETURN> ein, um ein eventuell gespeichertes Basic-Programm zu löschen. Im nächsten Schritt läßt sich die SYS-Zeile eingeben, die ungefähr so aussehen könnte:

1986 SYS(1111)"64'er" <RETURN>

Wichtig ist, daß diese SYS-Zeile nach dem Schema Zeilennummer, Space, SYS-Befehl mit nachfolgender, in Klammern eingeschlossener, vierstelliger Zahl aufgebaut ist. anschließend führen Sie im Direktmodus folgende Befehlssequenz aus:

```
S=2297:A$+STR$(S):FOR L=2 TO 5:POKE
2053+L,ASC(MID$(A$,L,1)):NEXT <RETURN>
```

Mit der nächsten Zeile, die ebenfalls im Direktmodus einzugeben ist, legen Sie ein winziges Maschinenprogramm an die Startadresse:

POKE S,169:POKE S+1,9:POKE S+2,133:POKE S+3,44:POKE S+4,76:POKE S+5,142:POKE S+6,166 <RETURN>

Nun läßt sich nach dem Hochsetzen der Basic-Startadresse mit den drei Befehlen

POKE 44,9:POKE 2304,0:NEW <RETURN>

ein Basic-Programm laden oder eingeben. Ist das geschehen, müssen Sie das Programm mit der Zeile

POKE 44,8:SAVE"name",geräteadresse <RETURN>

speichern. In Zukunft ist Ihr Basic-Programm vor Neugierigen sicher (bei LIST erscheint nur die SYS-Zeile).

(K. Deisenhofer/ah)

Literatur für Einsteiger

Da erfahrungsgemäß aller Anfang schwer ist und dies auch, vielleicht sogar besonders, für den Bereich »Computer« gilt, haben wir für Sie Bücher zusammengestellt, die sich an den Einsteiger wenden, ihm eine Hilfe darstellen, um sich mit der Materie vertraut zu machen und auch später noch als Nachschlagewerk dienen.

Alles über den C64



Dieses Buch aus der Commodore-Sachbuchreihe hat sich, wie schon aus dem Titel hervorgeht, hohe Ziele gesteckt. Es ist die zweite überarbeitete und erweiterte Auflage des altbewährten Commodore-Programmierhandbuchs, das vielen Besitzern von Commodore-Computern als Standardwerk der ersten Stunde in angenehmer Erinnerung sein dürfte.

Der erste Teil des Buches widmet sich dem Basic des C 64. So findet man viele nützliche Hinweise zu Programmiertechniken und dem Umgang mit Rechenoperationen, Konstanten und Variablen. Besonders positiv zu bewerten ist hier das mit vielen Programmbeispielen unterlegte Basic-Lexikon. Es erklärt alle Befehle des Basic V2.0 in alphabetischer Reihenfolge. Eine Einführung in die Programmiersprache Basic wird in diesem Teil allerdings nicht gegeben, vielmehr wird das mit dem C 64 mitgelieferte Handbuch sinnvoll ergänzt beziehungsweise fortgesetzt. Letzteres gilt auch für die Kapitel über Grafik und Sound. Von der Programmierung der hochauflösenden Grafik über Sprites bis hin zu Hüllkurven- und Modulationsarten werden alle Eigenschaften anschaulich dargelegt, die den C 64 zum bisher erfolgreichsten Computer gemacht haben. Im Maschinenspracheteil versuchen die Autoren eine Einführung zu geben, die aber bereits im Ansatz erstickt. Dennoch ist dieser Teil als hervorragendes Nachschlagewerk einzustufen, sei es nun, um nach Kernel-Routinen oder einfachen 6510-Befehlen zu suchen und vieles mehr. Ein anderes Kapitel ist den Schnittstellen gewidmet.

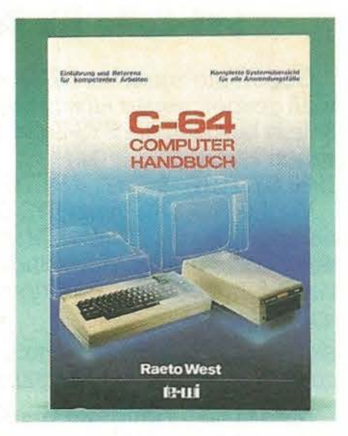
Hier werden nicht nur die Programmierung derselben, sondern auch die physikalischen Eigenschaften erschöpfend erklärt. Der Anhang bietet eine Vielzahl an Tabellen, Signalbeschreibungen, Diagrammen etc. und rundet das Buch sinnvoll ab. Der einzige Kritikpunkt bei der Neuauflage besteht darin, daß wenig auf Fortschritte rund um den C 64 eingegangen wurde. Nicht vergessen werden sollte dafür aber der Schaltplan, der den Hardware-Freaks zugute kommt. Er befindet sich auf einem gesonderten DIN-A3-Bogen und ist in einer Kunststofftasche am Schluß des Buches verstaut.

Fazit: Dieses Buch wurde in seiner Übersichtlichkeit und Informationsfülle nie erreicht. Eine »Schwarte«, die ihren Preis von 59 Mark wert ist und bei keinem C 64-Besitzer im Bücherregal fehlen sollte.

(Matthias Rosin/bj)

Info: Alles über den C 64, Commodore Sachbuch, Markt & Technik Verlag AG, 514 Seiten, ISBN 3-89090-379-7, Preis: 59 Mark.

C-64/SX-64 Computer-Handbuch



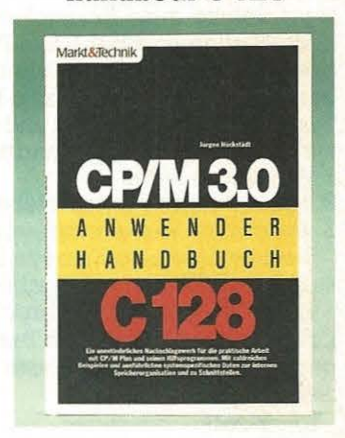
Ein Buch, das dem Einsteiger eine gewaltige Fülle an Informationen liefert, aber auch dem Fortgeschrittenen noch eine Menge zu bieten hat, stellt das C-64/SX-64 Computer-Handbuch von Raeto West dar. Das neunseitige Inhaltsverzeichnis zeigt schon, daß praktisch alle Gebiete rund um den C 64 behandelt werden, wobei die Informationen dennoch nicht erschlagend wirken. Fast alle Themen sind mit einer Menge kleinerer Programme unterlegt, die das Geschriebene plastisch darstellen und vertiefen. Bilden die ersten drei Kapitel mit Beschreibung der Tastaturfunktionen, Syntax und Befehlssatz etc. ein Grundgerüst als Ergänzung des Commodore-Handbuches, so wird in den folgenden 14 Kapiteln Wissen zur Verfügung gestellt, das bei weitem über das Handbuch hinausreicht. Wie man effektiv in Basic programmiert, sucht, sortiert und mischt, erfährt man im vierten Kapitel auch anhand zahlreicher kurzer Programme. Eine detaillierte Beschreibung der Hardware findet sich in Kapitel 5, unter anderem beispielsweise alle Ein- und Ausgänge des C 64/SX 64. Für die dann schon Fortgeschrittenen wird es in Kapitel 6 besonders interessant. Hier wird genau beschrieben, wie und wo Basic-Programme abgelegt sind und was es mit dem Aufräumen von nicht mehr benötigten Zeichenketten auf sich hat. Die Kapitel 7 bis 11 behandeln auf über 100 Seiten den Befehlssatz der 6502/6510 CPU und stellen typische Verfahren der Maschinenprogrammierung sowie deren Einsatz vor. Auskunft über wichtige Speicheradressen im RAM und ROM liefert Kapitel 11 und erweitert damit den Anwendungsbereich des zuvor Dargestellten enorm. Die folgenden Kapitel behandeln Grafik, Ton und Musik, Kassettenrecorder und Disketten als Speichermedien, sowie Drucker, Plotter und Modems. Abgerundet wird dieses Buch durch einen ausgiebigen Anhang, der nicht nur durch Tabellen glänzt, sondern auch Programme wie einen Maschinensprachemonitor, Schnelladeprogramme für Kassette und Diskette, sowie eine Programmeingabehilfe enthält. Einziger kleiner Schönheitsfehler dieses Buches ist, daß bei der Übersetzung aus dem englischen die Namen der Programme nicht ebenfalls angepaßt wurden. Da dies das einzige Relikt darstellt und alle Texte in den Programmen, wie auch deren Dokumentation selbstverständlich deutschsprachig sind, ist dieser Schönheitsfehler nicht weiter von Belang.

Dieses Werk kann jedem C 64/SX 64-Besitzer wärmstens empfohlen werden und leistet Ihnen auch als Nachschlagewerk in den nächsten Jahren wertvolle Hilfe.

(R. Sauer/bj)

Info: Raeto West, C-64/SX-64 Computer Handbuch, te-wi Verlag GmbH, etwa 500 Seiten, ISBN 3-921803-24-1, Preis: 66 Mark

CP/M 3.0 Anwenderhandbuch C 128



Während die Literatur für die CP/M-Version 2.2 in der Zwischenzeit mehrere Bibliotheken füllen könnte, sieht es bei CP/M 3.0 noch ziemlich mager aus. Diese Lücke schließt das CP/M 3.0 Anwenderhandbuch für den C 128. Der Anfänger findet im ersten Teil eine gelungene Einführung. Im weiteren werden allgemeine Grundlagen zu CP/M vermittelt. Hier erfährt der Anwender alles Wissenswerte über Dateien, den Diskettenaufbau, kurz: eine Menge Informationen über die Dateihandhabung von CP/M. Die wichtigsten Dienstprogramme, wie beispielsweise »PIP« und »SET« werden ausführlich an Hand von anschaulichen Beispielen beschrieben. Ein eigenes Kapitel ist dem Kopierprogramm »PIP« gewidmet. Hier werden alle Möglichkeiten so ausführlich erklärt, daß selbst der Anfänger nach dieser Lektüre »PIP« uneingeschränkt anwenden kann.

Für den Assembler-Einsteiger findet sich eine kleine Einführung in die Programmierung des Z80-Prozessors unter CP/M. Wer mehr über CP/M erfahren will, lernt die interne Speicherorganisation kennen und weiß nach kurzer Zeit auch, was es mit »BIOS« und »BDOS« auf sich hat. Durch eine ausführliche Befehlsbeschreibung wird der gute Gesamteindruck, den das Buch hinterläßt, abgerundet.

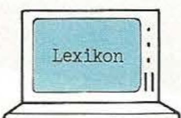
Mit dem CP/M 3.0 Anwenderhandbuch hat der Anwender ein Buch zur Verfügung, das sich sowohl als Nachschlagewerk, wie auch zur raschen Erlernung der Bedienung von CP/M 3.0 hervorragend eignet.

(Roland Meyer/bj)

Info: Jürgen Hückstädt, CP/M 3.0 Anwenderhandbuch C128, Markt & Technik Verlag AG, 250 Seiten, ISBN 3-89090-196-4, Preis: 52 Mark



Computerlexikon zum Sammeln



Wichtige Begriffe aus der Welt der Computer als Lexikon zum Ausschneiden und Sammeln. Karten einfach ausschneiden und in einem Karteikasten sammeln. Diesmal dreht sich alles um Grafik und Joysticks, zwei sehr interessante Themen.

Joystick (1) — Der Joystick (Steuerknüppel) dient allgemein als (eingeschränktes) Eingabegerät. Eingeschränkt deshalb, da sich mit ihm nur fünf verschiedene Zustände darstellen lassen. Diese sind: Rechts, Links, Oben, Unten, Feuerknopf gedrückt und eine Kombination dieser Zustände. Er läßt sich zum Beispiel für Spielsteuerungen verwenden. Die Abfrage des Joystick geschieht durch die CIA #1 (Complex Interface Adapter = Portbaustein). Für jeden Joystick-Port ist ein Register dieser CIA zuständig: Adresse 56320 für Port 2 und 56321 für Port 1.

Jedes Register umfaßt 8 Bit, von denen aber nur die ersten fünf benötigt werden. Jedes Bit signalisiert einen der Zustände des Joysticks oder eine Kombination derselben. Hierbei gilt für jedes Register:

Bit#:	4	3	2	1	0
Funktion:	Fire	Re.	Li.	Un.	Ob.

Blockgrafik — (Zeichensatzgrafik). Der C 64 verfügt neben den Commodore-ASCII-Zeichen über noch mehr Darstellungsformen. Es sind die Grafiksymbole, die auf der Tastatur in Kombination mit der <SHIFT>- und <CBM>-Taste erreichbar sind. Mit diesen zusätzlichen Zeichen lassen sich diverse, nicht hochauflösende Grafiken sehr einfach in Programme und Bildschirmmasken einbauen. Die damit erstellten Grafiken weisen leider den Nachteil auf, daß sie wegen der beschränkten Auflösung meist leicht als Blockgrafiken erkannt werden können und deshalb einen weniger professionellen Eindruck hinterlassen. Durch die Vielzahl der zur Verfügung stehenden Grafiksymbole können aber mit einigem Programmieraufwand durchaus effektvolle Grafiken gebildet werden (zum Beispiel Umrandungen für Windows oder ähnliches).

Joystick (2) — Durch eine Abfrage mit PEEK kann so für jeden Joystick aus einem Programm heraus der aktuelle Zustand abgefragt werden (IF PEEK(56320)=X THEN...).

Es gibt verschiedene Ausführungen von Joysticks, die sich zwar nicht in ihrer eigentlichen Funktion, sondern dadurch, wie die Kontakte geschlossen werden, unterscheiden. Die gebräuchlichsten Varianten sind entweder mit Kontaktfedern oder Mikroschaltern ausgestattet. Die Mikroschalter haben in der Regel den Vorteil einer wesentlich höheren Lebensdauer gegenüber der Kontaktgabe über Metallzungen. Dies macht sich jedoch im Preis stark bemerkbar.

Es existieren auch Varianten, die mit Quecksilberschaltern, Magnetschaltern oder Kugeln die Kontakte überbrücken. Der Trend liegt aber bei den Joysticks mit Mikroschaltern.

Benutzerdefinierte Zeichen (1) — Der C 64 bietet die Möglichkeit, den vorhandenen Zeichensatz zu verändern. So kann etwa eine deutsche Tastatur mit Umlauten und deutscher Belegung programmiert werden. Eine andere Nutzung besteht darin, zum Beispiel die ASCII-Zeichen in ihrer Form zu belassen und die restlichen Grafikzeichen neu zu belegen. Hierbei läßt sich jeder einzelne der 64 Bildpunkte eines Zeichens neu definieren. Man könnte sich ein Zeichen als Teil einer Ziegelsteinmauer, andere als Teile eines Gebirges programmieren. Fügt man diese Zeichen mit PRINT-Befehlen aneinander, entstehen Bilder, die von hochauflösenden Grafiken nicht zu unterscheiden sind. Die einzige Einschränkung gegenüber Hi-Res-Bildern ist die, daß so ein Bild nur über eine begrenzte Anzahl von Zeichen verfügt, also Wiederholungen auftreten können.

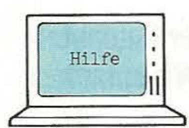
Sprites — Dies sind vom Anwender frei definierbare, grafische Gebilde mit einer Abmessung von 21 x 24 Punkten. Sie können sowohl farbig als auch schwarzweiß aufgebaut sein. Der Vorteil dieser Objekte besteht darin, daß sie sich unabhängig vom Bildschirminhalt (Textbildschirm oder HiRes-Grafik) als eigenständige Fläche bewegen lassen. Ohne irgendwelche Tricks können auf den C 64 bis zu acht dieser Gebilde erscheinen und programmgesteuert bewegt werden. Sprites benutzt man in den meisten Fällen dazu, um bei Spielen die Figuren (Sprites) unabhängig vom gerade angezeigten Bildschirm bewegen zu können. Im Textbildschirm ist es sogar möglich, diese kleinen Grafiken entweder vor oder hinter den einzelnen Zeichen zu bewegen. So werden Effekte möglich, die aussehen, als bewege sich die Figur »mitten« im Bildschirm.

Benutzerdefinierte Zeichen (2) — Diese Zeichen lassen sich einfarbig ebenso wie mehrfarbig (Multicolor) programmieren. Der größte Vorteil dieser umdefinierten Gebilde liegt darin, daß damit zusammengesetzte, hochauflösende Bilder mit nur 1000 Byte Speicherplatzbedarf darstellbar sind, wogegen HiRes-Grafiken, die nur im Grafikmodus möglich sind, ganze 8000 Byte, also das achtfache an Speicherplatz benötigen. Benutzerdefinierte Zeichen werden sehr häufig in professionellen Spielprogrammen eingesetzt, da es dort auf Speicherplatzeinsparung ankommt. In den meisten Fällen sind diese Grafiken beziehungsweise deren Zeichensätze so geschickt gestaltet, daß sie nicht von HiRes-Bildern zu unterscheiden sind. Typische C 64-Spiele, die mit solchen Zeichen arbeiten, sind zum Beispiel »Uridium«, »Zeppelin« oder »Impossible Mission«.

Multicolor-Grafik — (Mehrfarb-Grafik). Arbeitet man beim C 64 mit der hochauflösenden Grafik, wird zwischen zwei verschiedenen Modi unterschieden. Zum einen der HiRes-Modus, in dem sich alle 64000 (320 x 200) Bildpunkte einzeln ansprechen lassen. Allerdings lassen sich hierbei nur zwei Farben darstellen (Hintergrund- und Zeichenfarbe). Möchte man aber mehrfarbige Grafiken erstellen, muß auf den Multicolor-Modus geschaltet werden. Hierbei verringert sich die mögliche Auflösung auf 32000 (160 x 200) Bildpunkte. Nun müssen zwei Punkte als ein Paar betrachtet werden. In diesem Modus können nun alle 16 Farben, über die der C 64 verfügt, dargestellt werden. Malprogramme erleichtern einem den Umgang mit der Multicolor-Grafik. Aber auch selbstdefinierte Zeichensätze lassen sich im Multicolor-Modus darstellen.

Scanner — (Abtaster). Ein Scanner hat den Zweck, die in einem Bild (Schriftstück, Zeichnung, Fotografie) enthaltenen Informationen (Schwarzweiß-Werte, Graustufen, Farbinformationen) in elektrische Impulse umzuwandeln, die sich anschließend von einem Computer weiterverarbeiten lassen. Das Gerät, manchmal auch Bildabtaster genannt, wird also dazu benutzt, im Computer ein Bitmuster zu erzeugen, das der vorgegebenen Information entspricht. Zur sinnvollen Weiterverarbeitung (beispielsweise Nachbearbeitung einer Fotografie) muß das Bitmuster durch entsprechende Programme interpretiert werden können. Beim C 64 läßt sich zum Beispiel ein Bild mit einem Scanner einlesen, das dann im Speicher als HiRes-Grafik vorliegt. Mit fast jedem handelsüblichen Mal- oder Zeichenprogramm kann nun diese Grafik nachbearbeitet (etwa coloriert) werden.

Profis helfen Einsteigern (Teil 2)



Im zweiten Teil unserer Einsteigerhilfe finden Sie wieder Antworten auf vielgestellte Anfängerfragen.

9 Kann man Basic-Programme, die in anderen Basic-Dialekten geschrieben sind, auch auf dem C 64 verwenden? Was muß dabei beachtet werden? (Peter Trescher)

Leider gibt es nahezu ebensoviele Basic-Dialekte wie Computer auf dem Markt angeboten werden. Kompatible Basic-Versionen stellen dabei eine seltene Ausnahme dar. Der C 64 arbeitet mit der Commodore-Basic-Version 2.0. Der C 128 arbeitet mit der erweiterten Version 7.0. Um nun Programme, die in anderen Basic-Dialekten geschrieben sind, auch auf dem C 64 verwenden zu können, müssen diese entsprechend abgeändert werden. Sämtliche Befehle und Anweisungen, die der C 64-Interpreter (siehe Handbuch) nicht versteht, müssen durch entsprechende Routinen der Commodore-Basic-Version-2.0 ersetzt werden. Dabei stößt man sehr schnell an die Grenzen des C 64-Basic. Meist sind für eine äquivalente Umsetzung Basic-Erweiterungen vonnöten. Ansonsten kann die Inkompatibilität nur durch viele POKE-Befehle umgangen werden. (rf)

10 In welcher Reihenfolge müssen der C 64 und die angeschlossenen Geräte eingeschaltet werden, ohne daß diese Schaden nehmen? (Rolf Neigers)

Es gibt die allgemeine Regel, erst die Zusatzgeräte (Peripherie) und zum Schluß den Computer einzuschalten. Beim Einschalten des C 64 werden alle angeschlossenen Systemteile noch einmal in ihren Grundzustand zurückversetzt (Reset). Sie können das leicht nachvollziehen. Schalten Sie zuerst Ihre Floppy ein und dann den C 64. Sie werden feststellen, daß die Floppy kurz anläuft. Noch ein Hinweis: Nehmen Sie vor dem Einschalten der Floppy immer die Diskette aus dem Laufwerk. Wird die Floppy eingeschaltet, könnte es passieren, daß die Floppy willkürlich ein Byte auf die Diskette schreibt. Das kann natürlich zu katastrophalen Folgen führen, wenn ein Programm oder eine Datei »getroffen« wird. Die Wahrscheinlichkeit, daß dieser Fall eintritt ist genauso hoch, wie die einer zutreffenden Wettervorhersage. (rf)

11 Warum können die für den Epson FX-80 veröffentlichten Hardcopies nicht mit dem Commodore-Drucker MPS 801 verwendet werden? (Heiner Fiers)

Gegen eine Verwendung der Epson-Hardcopies für den MPS 801 sprechen einige schwerwiegende Unterschiede zwischen den beiden Druckern. Der Druckkopf des Epson arbeitet mit neun Nadeln, während dem MPS 801 lediglich sieben Nadeln zur Verfügung stehen. Ein weiterer Gegensatz besteht in der internen Numerierung der Nadeln. Beim Epson werden die Nadeln von oben nach unten durchnumeriert, beim MPS 801 genau umgekehrt. Zwar ist es möglich den Epson-Drucker zu drosseln, so daß er voll MPS 801-kompatibel wird. Doch stehen dann nicht mehr die vielen Möglichkeiten des FX-80 zur Verfügung. Ein Hardcopy-Listing für den MPS 801 finden Sie im Sonderheft 6/86 auf Seite 155.(rf)

12 Wie lange kann man den C 64 laufen lassen, ohne daß er Schaden nimmt? (Burkhart Laasch)

Es gibt Computer-Benutzer, die ihren Computer niemals abschalten. Er läuft monatelang, ohne daß deswegen ein Defekt auftritt. Sie begründen das damit, daß bei jedem Ein- und Ausschaltvorgang die elektronischen Bauelemente warm werden und wieder abkühlen. Da in vielen Bauelementen verschiedene Materialien verarbeitet werden, die sich bei einer Temperaturänderung unterschiedlich ausdehnen, können Spannungen auftreten. Diese andauernden thermischen Belastungen könnten die Lebensdauer, vor allem der empfindlichen Halbleiter, herabsetzen. Bei einem Dauerbetrieb treten diese Belastungen nicht auf. Wenn für ausreichende Belüftung gesorgt wird und der Computer vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt ist, dürften keine Probleme auftreten. (rf)

13 Kann man mit dem Drucker VC 1526 von Commodore auch Hardcopies und Grafiken ausdrucken? (Percy Dahm)

Prinzipiell ist es nicht möglich, mit dem VC 1526 Grafiken oder Hardcopies auszudrucken. Bei diesem Drukker besteht keine Möglichkeit der Einzelnadelansteuerung. Man kann allerdings selbst Zeichen definieren (siehe Handbuch). Damit ist zwar bedingt ein Grafikausdruck möglich, der Schwierigkeitsgrad jedoch lohnt die Mühe nicht. In Ausgabe 9/84 des 64'er-Magazins finden Sie auf Seite 145 die Beschreibung eines neuen Betriebssystems für den VC 1526 (Nachfolgemodell MPS 802). Dabei handelt es sich um einen ROM-Baustein, der einfach gegen den alten ausgetauscht wird. Durch dieses neue Betriebssystem wird der VC 1526 grafikfähig. Das heißt, Sie können damit auch hochauflösende Grafiken zu Papier bringen. (rf)

14 Die maximale Zeichenlänge einer Basic-Zeile beim C 64 beträgt 80 Zeichen. Bei manchen Programmen werden diese teilweise überschritten. Wie kann man diese Einschränkung umgehen, damit das Programm mit größerer Zeilenlänge ablauffähig ist? (Rainer Jost)

Das Problem der oft nicht ausreichenden maximalen Zeilenlänge in Basic läßt sich ohne weiteres lösen. Auf Seite 130/131 des Handbuchs finden Sie eine Tabelle mit den möglichen Basic-Abkürzungen. Für PRINT genügt beispielsweise ein Fragezeichen. INPUT kann ersetzt werden durch <I> und <SHIFT+N>. Der Interpreter ersetzt diese Abkürzungen automatisch durch die entsprechenden Befehle. Leerzeichen zwischen Befehlen und Variablen können ebenfalls wegfallen. Allerdings dürfen Sie die so erstellte Programmzeile, soweit sie in ihrem Endformat 80 Zeichen überschreitet, nicht mehr beliebig ändern. Sobald Sie diese Zeile wieder bearbeiten, wird nach dem Drücken der <RETURN>-Taste der hintere Teil wieder abgeschnitten. (rf)

15 Ich habe ein Listing aus der 64'er abgetippt. Nun habe ich ständig einen »OUT OF DATA ERROR IN 30«. Ich kann in dieser Zeile, die den READ-Befehl für die DATAs enthält, keinen Fehler finden. Wo liegt der Fehler und wie kann ich diesen beheben? (Peter Siedens)

Die Erklärung für den festgestellten »OUT OF DATA ERROR« ist nicht in der Zeile mit der READ-Anweisung zu suchen. Der Fehler versteckt sich in den zu lesenden DATA-Zeilen, die von READ ausgelesen werden. Wenn dieser Fehler auftritt, haben Sie wahrscheinlich ein paar Zahlen in den DATA-Zeilen vergessen, oder sogar eine ganze Zeile. Es bleibt Ihnen nichts anderes übrig, als das ganze Programm noch einmal mit dem abgedruckten Listing zu vergleichen. Überprüfen Sie bitte auch in der FOR...NEXT-Schleife, ob die richtigen Zahlen verwendet werden. (rf)

Telefon-Plausch mit

Unbestrittene Experten auf dem Gebiet der Computergrafik sind die Zauberer von Lucasfilm. Wir sprachen per Telefon mit den Computer-Künstlern.

Ein wenig unheimlich ist einem schon zu Mute, wenn man mit Leuten telefoniert, die von Hunderttausenden von Computer-Besitzern und Millionen von Kinogängern bewundert werden. Schließlich gehört Lucasfilm mit seinen einzelnen Firmen zu den erfolgreichsten Unternehmen der Unterhaltungbranche. So wurden schon zahlreiche Vergleiche mit dem Walt-Disney-Imperium gezogen. Zu Lucasfilm gehören das im Augenblick beste Spezialeffekte-Team der Welt namens »Industrial Light and Magic«, kurz auch ILM (sprich: Ai-El-Emm) genannt, sowie die »Lucasfilm Games Division«, die sich nur mit Computerspielen beschäftigt. Zu den wichtigsten Arbeiten von ILM zählen der erst kürzlich im Fernsehen gesendete »Poltergeist«, die beiden letzten Star Trek-Filme sowie »Das Geheimnis des verborgenen Tempels« und die brandneue Produktion »Labyrinth« mit Puppen aus dem Muppets-Labor und David Bowie in der Hauptrolle. Die Games Division hat bis jetzt vier Spiele herausgebracht: »Rescue on Fractalus«, »Ballblazer«, »The Eidolon« und »Koronis Rift« (Bild 1). Gerade arbeitet sie an einem ehrgeizigen DFÜ-Projekt namens »Habitat« und vollendet das Computer-Spiel zum oben erwähnten Film Labyrinth.

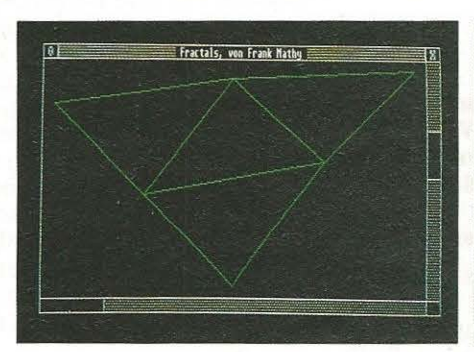
Lucasfilm hatte bis zum vorigen Jahr auch eine eigene Computergrafik-Abteilung, die sich nur nebensächlich mit Spezialeffekten, sondern mehr mit Grundlagenforschung auf diesem Gebiet befaßte. Die gesamte Abteilung von damals hat sich letztes Jahr selbständig gemacht und die Firma »Pixar« gegründet, die einen hochgezüchteten Grafik-Computer verkauft.

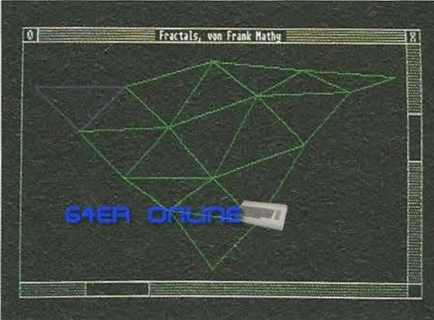
Inzwischen hat ILM eine eigene Grafikabteilung, die sich nur noch mit Spezialeffekten befaßt und unter anderem einen Pixar-Computer benutzt. Wir scheuten nun keine Kosten und Mühen und führten mit folgenden Personen recht lange USA-Telefonate: Loren Carpenter, früher bei Lucasfilm und jetzt bei Pixar tätig, der unter anderem Experte für fractale Gebilde ist; George Joblove und Douglas Kay, bei ILM für den Bereich Computergrafik und -effekte verantwortlich; zu guter Letzt Steve Arnold, Leiter der Games Division bei Lucasfilm.

Zuerst redeten wir über Sequenzen, die schon im Kino zu sehen waren. Da ist als erstes die Genesis-Sequenz aus dem Film »Star Trek II: Der Zorn des Khan«, die dann in »Star Trek III: Auf der Suche nach Mr. Spock« nochmals kurz verwendet wurde. Die Sequenz ist etwa 50 Sekunden lang und zeigt als erstes einen leblosen Mond vor einem Sternenhintergrund. Auf diesen rast eine Sonde, die sogenannte Genesis-Sonde, zu. Als diese auf der Oberfläche einschlägt, entsteht eine Art Feuer, das in Sekundenschnelle die Planetenoberfläche einhüllt. Die imaginäre Kamera rast nun auf den Planeten zu. Während diese in atemberaubender Geschwindigkeit über die Oberfläche fliegt, wird der Zuschauer Zeuge einer einmaligen Verwandlung: Die Krater verschwinden, Berge und Täler entstehen, die Täler füllen sich mit Wasser, es bilden sich Küstenlinien, die Farben wechseln von stumpfem Grau in lebendiges Braun, Grün und Blau. Im Hintergrund sind sogar schon verschneite Berggipfel zu sehen. Zum Schluß schießt die Kamera in den Himmel und blickt dabei auf die kleiner werdende Planetenoberfläche, die jetzt sehr erdähnlich aussieht.

Eine zweite Arbeit war erst vor kurzem im Kino zu sehen: In »Geheimnis des verborgenen Tempels« ist ein Kirchenfenster zu sehen, in dem ein Ritter einen Drachen erschlägt. Auf einmal beginnt das Fensterglas zu flattern und die Scheiben, die den Ritter formen, springen heraus. Während sie zu Boden fallen, formieren sie sich zu einem Ritter, der kurz darauf einige Schritte durch die Kirche geht und dann zu einem gewaltigen Schlag ausholt. Die ganze Sequenz dauert etwa 30 Sekunden. Erste Frage an das ILM-Team: Wie macht man so etwas? George und Douglas antworten:

»Diese Animation war relativ schwer und arbeitsreich. Wir haben ein echtes Kirchenfenster fotografiert und dann mit einem Laser-Scanner digitalisiert. Gleichzeitig wurden zusammen mit einem Schauspieler die Bewegungsphasen festgelegt und in den Computer eingespeist. Dann bekam der Computer die Bewegungsdaten der Kamera. Bei der Aufnahme in der Kirche stand die Kamera nicht still. Damit der Computer nun die richtigen Bilder zum Einblenden erzeugt, wurden alle Bewegungen der Kamera von einer Art Navigations-Computer protokolliert und an den Bild-Computer weitergegeben. Als die Animation stand, mußte der Film, in den der Ritter einkopiert werden sollte, ebenfalls digitalisiert werden, damit man durch die Scheiben des Ritters hindurchsehen kann. Zum Schluß wurde der Ritter auf einen Filmstreifen kopiert. Das geschieht ebenfalls mit dem Laser-Scanner, der mit ein paar Handgriffen zum Optical Printer umgebaut werden kann, und dann den Film vollautomatisch belichtet. Das ist wesentlich präziser, als wenn man das Bild auf einen Monitor gibt und dann fotografiert. Die Schwierigkeiten bei solchen Szenen sind nicht die Computer-Animation sondern die Kombination von Computer-Animation und echten Schauspielern und Hintergründen.«





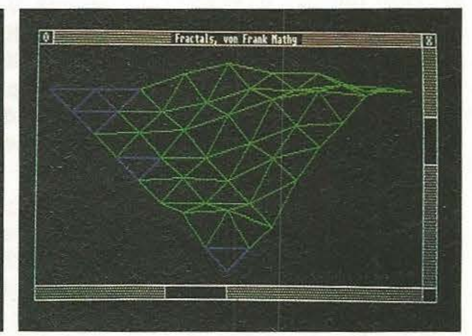


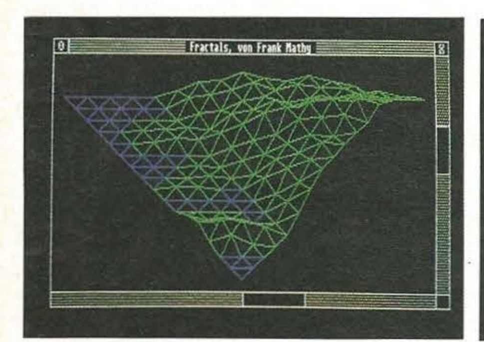
Bild 2 bis 7. Diese Bildfolge zeigt das im Artikel erklärte Verfahren, mit dem der Computer aus Dreiecken eine Bergwelt zusammensetzt, die

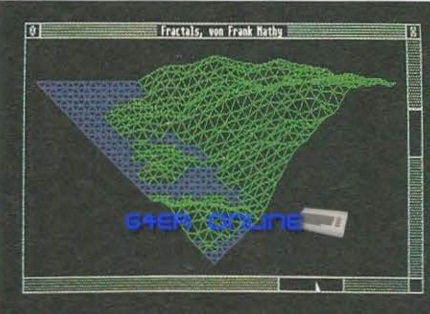
den Grafik-Profis

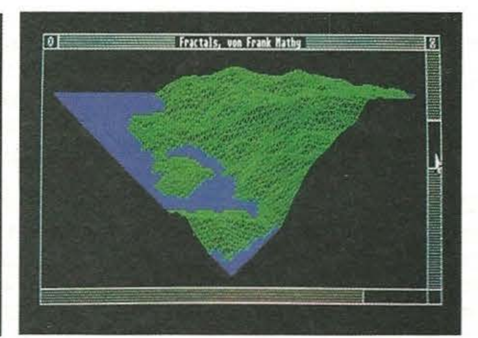


Bild 1. Ein Meisterwerk auf dem C 64: Koronis Rift

ILM gibt eine überraschend positive Antwort: »Ja, erst kürzlich haben wir etwas völlig anderes gemacht. Im Film »Howard the Duck«, der bald auch in Deutschland anlaufen wird, gibt es einige Tricks, bei denen Dinge in der Luft schweben. Nun gab es da einige Szenen, bei denen etwas geschlampt wurde; man sah noch die Drähte, die die Dinge hielten. Bevor wir nun diese teuren Szenen nochmal drehen hätten müssen, starteten wir ein Experiment. Wir versuchten, per Computer die Drähte herauszuretuschieren, was gar nicht mal so eintig wäre. Unsere Kollegen machen normalerweise die Drähte ohne Computer gleich bei der Aufnahme unsichtbar. Es ist eben alles eine Frage des Aufwands. Es wäre völlig sinnlos, ab sofort alle Drähte durch Computer zu retuschieren, das wäre viel zu teuer. Schließlich ist das auf optischem Weg bei der Aufnahme viel billiger. Außerdem arbeiten wir lieber kreativ und machen neue Dinge, denn das war ja, wie gesagt, nur eine Reparatur. Wir machen mit Computergrafik nur das, was anders überhaupt nicht funktionieren würde, wie beispielsweise den Ritter oder Genesis. Es gibt Filme, bei denen man Raumschiffe per Computer-Grafik fliegen läßt. Das sieht zwar sehr beeindruckend







täuschend echt aussieht. Die Bildfolge entstand auf einem Atari ST, wäre aber ohne weiteres auch auf einem C 64 realisierbar.

Das klang für uns in der Redaktion sehr teuer. Wir wollten wissen, wieviel so etwas eigentlich kostet. George und Douglas gaben ausführlich Antwort:

»Diese Szene hat etwa eine Viertelmillion Dollar gekostet, war also keinesfalls »billig«. Sie war aber preiswert, denn um einen ähnlichen Effekt, der gar nicht mal so gut aussieht, auf normalen Weg, also mit Modellen, Drähten und Kamera-Tricks hinzukriegen, müßte man einiges mehr ausgeben. Man kann davon ausgehen, daß 30 Sekunden Computer-Animation von so hoher Qualität wie diese hier bei allen Herstellern etwa so viel kostet. Oder anders ausgedrückt: Eine einzelne Sekunde von Computer-Animation in Kino-70-Millimeter-Qualität kostet etwa 10000 Dollar, ein einzelnes Bild etwa 400 Dollar. Diese Zahlen fallen im Augenblick zwar stark nach unten und sind schon ein dreiviertel Jahr alt, geben Euch aber etwa eine Vorstellung von den derzeitigen Preisen. Die Preise werden hauptsächlich von der hohen Rechenzeit bestimmt, die so etwas benötigt. Für ein einziges Bild benötigt selbst ein hochgezüchteter Bild-Computer einige Stunden! Und für den Ritter waren vielleicht 700 einzelne Bilder notwendig. So eine Animation braucht also einige Wochen, bis sie überhaupt auf Film gebannt ist, selbst wenn sie am Terminal komplett fertiggestellt wurde.«

Da stellten sich uns gleich mehrere Fragen: Lohnt sich denn bei diesen Preisen der Einsatz von Computern überhaupt? Gibt es außer dem Spezialeffekt durch Animation noch andere Anwendungsmöglichkeiten des Computers für euch?

»So schön das Ganze doch geklappt hat, es war eigentlich eine Reparatur, die normalerweise nicht nö-

fach war. Da die Drähte sich bewegten, konnten wir Bildelemente aus dem Bild A dorthin kopieren, wo bei Bild B die Drähte waren und umgekehrt. Das ist jetzt natürlich stark vereinfacht beschrieben. Innerhalb von einigen Wochen war die Sequenz repariert und es war insgesamt billiger, als die Szene noch einmal zu drehen. Im fertigen Film wird man praktisch gar nicht mehr erkennen können, wie wir daran manipuliert haben.«

Wir wollten wissen, ob das nicht eine Perspektive für die Zukunft sei? Bild-Nachbearbeitung durch den Computer dürfte doch sicherlich viele Anwendungsgebiete finden. Auch dazu herrscht bei ILM eine klare Meinung: »So schön das Ganze doch geklappt hat, es war eigentlich eine Reparatur, die normalerweise nicht nö-

aus, hat aber auch Nachteile. Wir verwenden für so etwas grundsätzlich Modelle und computergesteuerte Kameras, das ist billiger, geht wesentlich schneller und bringt schärfere und 'echtere' Resultate, als Computer-Szenen.«

Zum Thema Schärfe stellt sich die Frage nach der Auflösung der Bilder. ILM meint, daß diese Frage nicht pauschal beantwortbar sei: »Wenn wir ein Bildelement sehr scharf haben wollen, arbeiten wir mit Auflösungen von 2000 x 1000 Pixeln. Wir können sogar bis zu 4000 x 2000 Pixel gehen. Diese Auflösung haben wir aber noch nie verwendet. Man kann nämlich von folgender Faustregel ausgehen: Wenn die Auflösung sich verdoppelt, steigt die Rechenzeit um das Vier- bis Achtfache. Also wird man immer mit der geringstmöglichen Auflösung

arbeiten. Der Ritter ist beispielsweise in der hohen Auflösung gemacht worden. Aber jetzt geh mal zur Genesis-Sequenz. Da sind im Hintergrund sehr unscharf einige hohe Berge zu sehen. Nun gibt es zwei Möglichkeiten, etwas unscharf zu machen: Du arbeitest mit sehr hoher Auflösung und programmierst die Unschärfe, indem du harte Kanten verschwimmen läßt. Das kostet aber viel Rechenzeit. Die zweite Lösung ist ganz simpel: Du arbeitest mit niedrigerer Auflösung, vielleicht 500 mal 250 Pixel, und machst dann einfach eine unscharfe Filmaufnahme davon. Das spart unheimlich Rechenzeit. Beide Verfahren bringen fast identische Ergebnisse, solange sie sauber ausgeführt werden. Die zweite Methode ist aber wesentlich schneller und damit um einiges billiger.«

Programmierte Unschärfe

Damit wären wir wieder bei der Genesis-Sequenz gelandet, an der Loren Carpenter maßgeblich beteiligt war. Wir fragten Loren, was Fractals eigentlich sind, wofür man sie einsetzen kann und wo ihre Vorteile über normalen Grafiken liegen. Er hält uns daraufhin einen kleinen aber höchst interessanten Vortrag:

»Zuerst einmal muß ich da einige Vorbetrachtungen machen, damit keine Mißverständnisse aufkommen: Viele Leute sehen als Fractals nur die Apfelmännchen-Bilder, die zwar beeindruckend aussehen, aber nur wenig mit dem gemeinsam haben, was Computergrafiker als Fractals bezeichnen. Nimm beispielsweise die Bergketten aus der Genesis-Sequenz. Das sind Fractals, genauso wie die Berge in unseren Spielen Rescue on Fractalus und Koronis Rift. Auch die Höhle in The Eidolon ist ein Fractal und hat überhaupt nichts mit einer Apfelmännchen-Formel zu tun!

Die Computergrafik kannst du prinzipiell in zwei Bereiche aufteilen: in »Image Research« und die eigentliche Darstellung durch den Computer. Ist ein Objekt im Computer gespeichert, benötigt man einen Satz verschiedener Algorithmen, um eine korrekte Abbildung auf den Bildschirm zu bekommen, es zu drehen, vergrößern und verkleinern und so weiter. Das ist der zweite Teil, die Darstellung. Viel schwieriger ist aber der erste Teil, das »Image Research«. Dabei geht es darum, ein Objekt in den Computer hineinzubekommen. Es gibt da zwei recht unterschiedliche Wege. Der erste ist das Zusammensetzen aus vorgegebenen Objekten wie Kugel, Kreis, Würfel, Pyramide und so weiter. Alle technischen Gegenstände, wie Raumschiffe, Autos und ähnliches, lassen sich recht gut darstellen, indem sie von hunderten und tausenden Einzelelementen zusammengesetzt werden. Die andere Möglichkeit ist, ein fertiges Objekt oder ein Modell davon zu digitalisieren. Nimm beispielsweise das Kirchenfenster, das für den Ritter digitalisiert wurde. Wenn du mal einen menschlichen Kopf brauchst, dann machst du dir ein Gipsmodell davon und digitalisierst diesen. Das ist zwar ein recht langwieriger Prozeß, da Tausende von Punkten auf diesem Kopf einzeln festgelegt und dann mit einem speziellen Stift abgetastet werden müssen. Aber am Ende hast du ein, wie wir sagen, Image von diesem Kopf in deinem Computer und kannst ihn für Animationen verwenden.

Mit diesen zwei Verfahren stößt man aber sehr schnell auf Grenzen. Nehmen wir einmal einen Wald. Um von dem ein Image zu bekommen, kann ich keines der beiden Verfahren verwenden. Um auch nur das Image eines einzelnen Baumes zu bekommen, müßte ich ihn aus Millionen von einzelnen Elementen zusammensetzen. Das scheitert schon aus Speicherplatzgründen. Abgesehen davon, wäre der Künstler, der dieses Image entwirft, bald ein nervliches Wrack. Ein Baum hat nämlich sehr unregelmäßige Strukturen, die sehr schwer aus Einzelelementen herzustellen sind. Bleibt nur die zweite Möglichkeit: Wir holen uns einen 10 Meter hohen Baum ins Studio und fangen an, ihn zu digitalisieren, erst die Wurzeln, dann den Stamm, schließlich die Äste und jedes einzelne seiner Blätter. Das dauert wahrscheinlich einige Monate. Aber: Um einen glaubhaften Wald hinzukriegen, benötigst du mehrere verschiedene Bäume, sagen wir einmal, mindestens ein Dutzend. Also digitalisieren wir noch einen Baum und noch einen und noch einen... Und dann haben wir wahrscheinlich pro Baum mehrere Millionen Stützpunkte, ein kleiner Wald besteht dann schon aus Milliarden von Punkten und der Speicherplatz reicht wieder nicht aus. Selbst wenn er reichen würde, hätte der Computer pro Bild wahrscheinlich mehrere Tage zu rechnen. Alles in allem wären wir wohl einige Jahre mit unserem Wald-Projekt beschäftigt.

Doch für diese Probleme gibt es eine Lösung, und die heißt Fractals. Bei Fractals läßt man den Computer die Arbeit machen. Wir setzen uns nur in den Stuhl und sehen zu, wie der Computer Baum um Baum innerhalb von Minuten bastelt und uns einen Wald mit tausenden unterschiedlicher Bäume anfertigt. Wir haben dem Computer vorher mitgeteilt, wie ein Baum aussieht. Das ist gar nicht mal so einfach, doch die Grundstruktur eines Baumes läßt sich in Formeln fassen. Wir legen Dinge fest, wie die durchschnittliche Höhe und Breite. Wir sagen dem Computer, ab welcher Höhe die Verästelung beginnt, wie weit zwei Verästelungen voneinander entfernt sind, um wieviel kürzer ein Ast als sein »Vater«-Ast ist, ab welcher Verzweigung die Blätter beginnen, wie groß die Blätter durchschnittlich sind, welche Form sie normalerweise haben, und so weiter. Es dauert zwar auch eine Weile, solche Formeln zu erstellen, aber das geht wesentlich schneller als auch nur den Stamm eines Baums komplett zu digitalisieren.

Dann bauen wir uns noch einen Zufalls-Generator. Das ist ebenfalls eine mathematische Formel, die zufällig aussehende Werte berechnet, die aber streng voneinander abhängig sind. Mit dieser Formel werden die Bäume sozusagen »ausgewürfelt«. So erhalten wir viele, völlig unterschiedliche aber reproduzierbare Bäume, da wir ja mit festen Formeln und Zahlenwerten operieren. Für Millionen unterschiedlicher Bäume benötigen wir nur einige Kilobyte Speicherplatz.

Das Prinzip des Zufalls

Das einfachste Fractal dieser Art ist eine Berglandschaft, wie sie beispielsweise in der Genesis-Sequenz vorkommt. Den ganzen Genesis-Planet haben wir aus nur 300 Dreiecken hergestellt! Der Computer hat daraus etwa 10 Millionen Dreiecke gemacht. (Anmerkung der Redaktion: Das Verfahren, das Loren jetzt beschreibt, haben wir auf einem Atari ST nachempfunden und davon einige Bildschirmfotos gemacht, die in den Bildern 2 bis 7 zu sehen sind.) Wir legen das Grundmuster der Berge fest, indem wir es durch vier Dreiecke definieren. Nun werden die Seitenlängen jedes Dreiecks halbiert. Jedes Dreieck hat nun drei markierte Punkte. Diese Punkte werden nach oben oder unten versetzt. Um wieviel diese Punkte versetzt werden, bestimmt unser Zufallsgenerator. Die Seiten des Dreiecks werden dabei 'geknickt'. Stellt Euch die Seiten des Dreiecks als Gummiband vor. Die drei Punkte auf den Seitenhälften bilden nun ein eigenes Dreieck, unser Ursprungsdreieck hat sich in vier Dreiecke verwandelt. Da wir mit vier Dreiecken angefangen haben, erhalten wir insgesamt 16 Dreiecke. Im nächsten Rechenschritt haben wir 64 Dreiecke, dann 256, dann 1024 und 4096. Am Ende hat man sehr viele kleine Dreiecke, die unser Gebirge definieren. Der Rechenaufwand für das Gebirge ist so gering, daß es sich auf dem Commodore 64 sogar in Basic programmieren ließe. Komplizierter wird aller-

dings die Darstellung auf dem Bildschirm, da muß man mit 3D-Formeln arbeiten. Trotzdem sollte es für die Leser kein Problem sein, einen Gebirge-Generator zu programmieren. Auch andere Anwendungsmöglichkeiten von Fractals sind auf Heimcomputern sehr gut realisierbar. Auf diesem Gebiet kann man noch viele weitere Entdeckungen machen.«

Nach dieser Aufforderung an unsere Leser, sich auch mal mit Fractals zu beschäftigen, bleiben noch einige Fragen offen. Wieso ist Computer-Animation immer noch so teuer, wenn doch alles so einfach ist?

Loren Carpenter meint, daß trotz einfacher Berechnung des Gebirges ja auch noch die 3D-Darstellung in hoher Auflösung mitgerechnet werden muß. Bei der Genesis-Sequenz beispielsweise rechnete der Computer an einem Bild 40 Minuten bis eine Stunde. Das war für damalige Verhältnisse, die Sequenz entstand 1980, erstaunlich kurz. Aber man hat ja auch gewaltig mit Fractalen getrickst und jedes Bildelement nur in der geringst nötigen Auflösung berechnet.

Daraufhin stellte sich für uns die Frage, wie man denn bei den Spielen Rescue on Fractalus und Koronis Rift die Fractal-Grafik so verdammt schnell hinbekommen hat, wenn ein Großcomputer eine Stunde braucht, um ein einziges Bild zu berechnen!

Wettlauf mit dem Algorithmus

Loren erzählt uns dazu eine kleine Geschichte: »Rescue on Fractalus entstand während einer Autofahrt mit David Fox, der damals neu in die Spiele-Abteilung kam und dort alle nur erdenklichen Freiheiten hatte. Er durfte programmieren, was er wollte. Eines Tages diskutierten wir im Auto über Fractals und die langen Rechenzeiten, die Computergrafik benötigt. Wir überschlugen mal zum Spaß die Rechenzeiten und kamen zu dem Schluß, daß es fast unmöglich sei, fractale Grafik in Echtzeit zu programmieren, insbesondere auf einem kleinen Heimcomputer.

Aber da war dieses Wörtchen »fast« vor dem »unmöglich« und ich setzte mich mal mit David hin und programmierte drauf los. Wir machten viele Vereinfachungen: So bestehen bei Rescue on Fractalus die Berge immer nur aus vier Linien in den vier Himmelsrichtungen. Es war eine Art Wettkampf gegen uns selbst und die Computergrafik. Am Ende haben wir es dann tatsächlich geschafft. Als die 3D-Grafik stand, haben wir dann das Spiel drum herum gebaut. Die Routinen waren aber immer noch nicht optimal. Für Koronis Rift haben wir sie nochmals erheblich verbessert und beschleunigt. Die 3D-Routinen von Koronis Rift, die auch für die Darstellung der Hulks und den Saucers dienen, enthalten keine Multiplikationen, Divisionen oder höhere Rechenoperationen. Die gesamten Routinen benötigen nur Additionen, Subtraktionen und Tabellenzugriffe. Wir sind ein wenig stolz auf Koronis Rift und glauben, daß es nicht mehr sehr viel schneller auf einem 8-Bit-Computer mit 64 KByte RAM geht.«

Die Frage, ob damit auch für Lucasfilm die Grenzen im Bereich des Heimcomputers erreicht sind, beantwortet Steve Arnold von der Games Division: »Mit Koronis Rift haben wir wohl die Grenzen eines 8-Bit-Computers gesprengt. Das werden wir auch weiterhin tun. Wir werden wahrscheinlich nichts schnelleres mit 3D-Fractal-Grafik als Koronis Rift hinkriegen, deswegen konzentrieren wir uns jetzt auf andere Sachen. Unser DFÜ-Projekt namens Habitat beispielsweise hat keine aufsehenerregende Grafik, könnte man meinen. Doch wir schaffen es tatsächlich, über eine Telefonleitung die entsprechenden Animationskommandos an den Computer zu geben, um eine Zahl von Gegenständen und Personen zu bewegen. Habitat ist eine Art Welt-Simulation mit vielen sozialen Aspekten. Der Spieler wird durch eine Comic-Figur dargestellt und kann durch eine Stadt mit Häusern, Läden, Parks und allem anderen was dazu gehört, gehen und mit anderen Leuten reden. Er kann Dinge einsammeln, die er zum Lösen von Puzzles braucht. Habitat ist eine Art Adventure, an dem aber mehrere hundert Personen gleichzeitig teilnehmen können. Jeder sieht anders aus, jeder kann andere Leute treffen und mit ihnen zusammen etwas tun. Schade, daß Ihr in Deutschland Habitat nicht spielen könnt.

Unser anderes Projekt, das auch fast fertig ist, heißt »Labyrinth« und ist ein Spiel zum gleichnamigen Film von George Lucas. In diesem Spiel haben wir wiederum die Grenzen der 8-Bit-Computer durchbrochen, allerdings auf völlig anderen Gebieten. Bei Labyrinth liegt der grafische Schwerpunkt auf der Animation der einzelnen Spielfiguren. Die Figuren sind sehr groß, können viele verschiedene Dinge machen. Es ist wie ein Zeichentrickfilm oder ein animierter Comic. Wenn eine Figur in den Hintergrund geht, wird sie sogar perspektivisch kleiner. Gerade das war ein ganzes Stück Arbeit.«

Bleibt zum Schluß noch die Frage, ob Doug, George und Loren bei der professionellen Computer-Animation Grenzen sehen. Mit ständig steigender Rechnerleistung und sinkenden Computerpreisen rücken realitätsnahe Bilder immer näher. Besonders enthusiastische Grafik-Freaks reden gar von der Simulation von Schauspielern durch Computer. George meint dazu: »Ich glaube nicht, daß ich einen computer-animierten Schauspieler in meinem Leben sehen werde. Das ist einfach viel zu kompliziert. Allein das Spiel der Muskeln im Gesicht, der Ausdruck von Emotionen; ich glaube nicht, daß sich das in Formeln packen läßt. Und selbst wenn es gelingen sollte, wo läge der Sinn? Mit richtigen Schauspielern zu arbeiten ist mit Sicherheit preiswerter und auch schöner. Wir wollen den Computer nur dort einsetzen, wo es nicht anders geht, für Effekte also, die auf keinem anderen Weg machbar wären.«

Loren Carpenter: »Es gibt viele Computer-Forscher, die sich mit immer realitätsgetreueren Bildern beschäftigen. Sie haben dabei einen großen Vorteil: Sie müssen nicht die Realität simulieren, sondern nur das, was die Kamera von der Realität sieht. Das Beste, was wir heute hinkriegen, ist ein Wald aus einem Kilometer Entfernung. Den können wir so gut darstellen, daß er mit bloßem Auge nicht von einem echten Wald zu unterscheiden ist. Eine andere Firma hier in Kalifornien hat Baumstümpfe gemacht, die auch nicht mehr von echten zu unterscheiden sind. Das ist im Augenblick aber auch schon das Ende unserer Kunst. Zum Thema Schauspieler-Simulation: Das kriegen wir sicher nicht hin. Aber an etwas anderem werden wir sicherlich arbeiten: Massenszenen. Ich schätze mal, daß wir in zehn Jahren einen »Long Shot« eines Menschen täuschend echt hinkriegen. Das ist ein Begriff aus der Filmtechnik und bedeutet eine Aufnahme aus 30 bis 50 Metern Entfernung. Der Mensch nimmt dann etwa ein Zehntel der Bildschirmhöhe ein. Wir könnten dann Massenszenen, anstelle mit 2000 oder 3000 Statisten, mit einem Computer drehen. Was aber im Augenblick viel wichtiger ist, ist die Rechenzeit. Ein Computer braucht heute für ein Bild in Kino-Qualität etwa eine Stunde. Diese Zeit wollen wir innerhalb der nächsten Jahre auf eine Minute hinunterdrükken. Dann wird Computer-Animation auch um einiges billiger.«

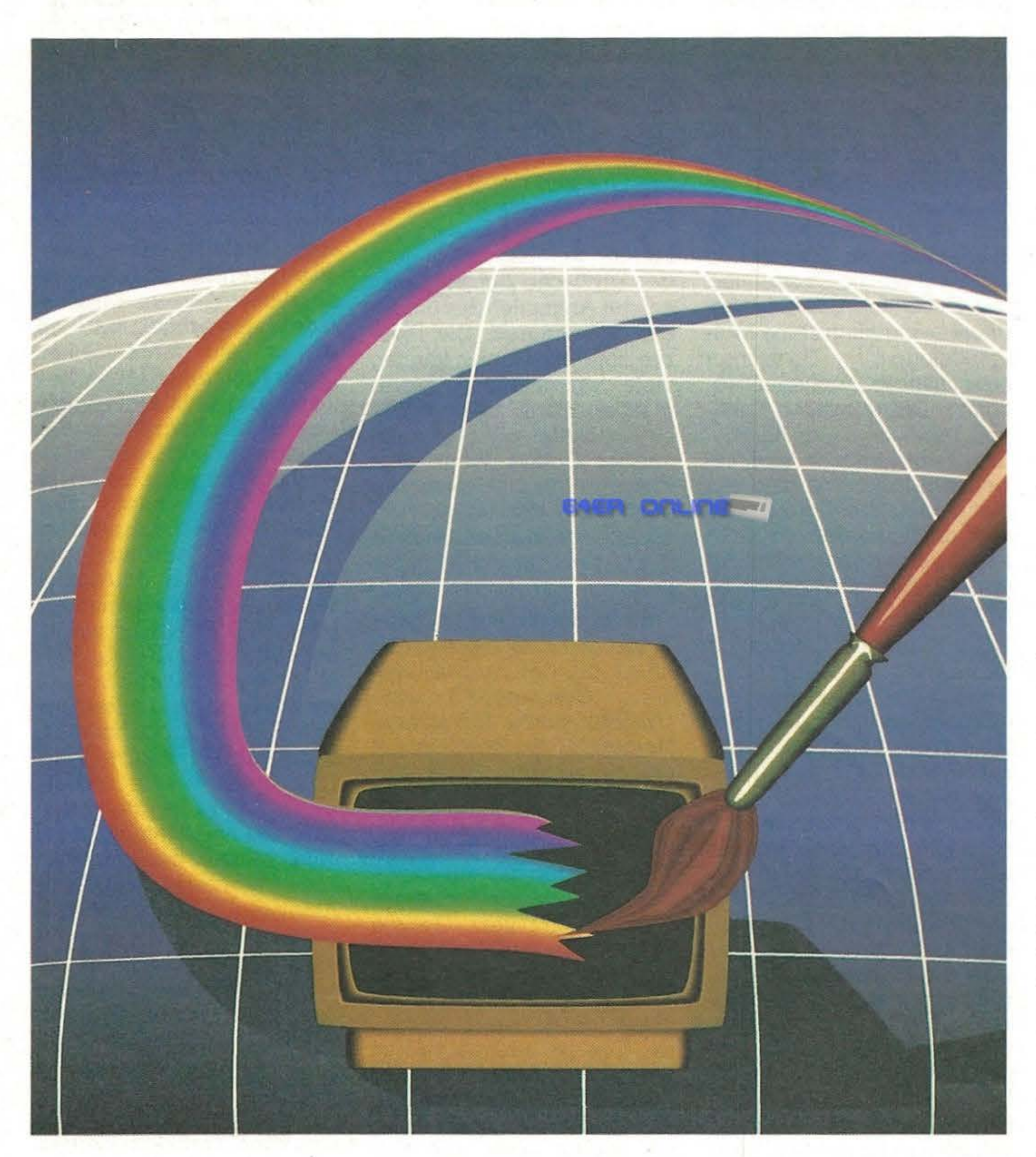
Die Illusionisten haben also keine falschen Illusionen. Sie wissen, wo die Grenzen der digitalen Bilderzeugung liegen und sie haben klare Vorstellungen von dem, was in einigen Jahren möglich sein wird. Trotzdem werden sie weiterhin technische Wunder vollbringen, die uns vor dem Computer-Monitor und im Kino staunen lassen.

(bs)

Wir bedanken uns für die freundliche Unterstützung bei:
Activision Deutschland, Hamburg
Kino-Verlag, Redaktion Cinema, Hamburg
UIP-Filmverleih, Frankfurt
Lucasfilm, San Rafael, Kalifornien
Industrial Light and Magic, San Rafael
Pixar, San Rafael

Malen ohne Pinsel – schreiben ohne Stift

Computerkunst oder Kunst mit dem Computer? Ist der Computer das moderne Zeichenbrett oder hat Grafik auf dem Computer nichts mit Kunst zu tun? Folgen Sie uns in die faszinierende Welt der Grafik und sehen Sie selbst.



Grafik ist eine Kunst und Kunst ist sowohl sinnvolle Freizeitbeschäftigung, als auch ein lukratives Geschäft. Dabei ist die Verbindung zwischen dem Menschen, Computern und dem Spiel mit Farbe und Formen ein relativ junges Kind unserer Zeit. Ungeahnte Möglichkeiten tun sich auf, wenn man die Fähigkeiten der Computer mit der Kreativität des Menschen paart. Dabei entsteht etwas vollkommen neues, eine neue Kunstform, die gleichberechtigt neben den herkömmlichen Kunstformen existieren kann und auch soll.

Doch wie hat alles begonnen? Seit es Computer gibt, gibt es auch die grafische Darstellung. Wenn auch die ersten Computerbilder lediglich der Darstellung ballistischer Flugbahnen von Geschossen dienten, so erkannte man sehr schnell den Reiz, aber auch das Geschäft, das man mit Computergrafik machen konnte. Ein Nebenzweig der Computergrafik, den sicherlich jeder Computerbesitzer kennt, sind die bekannten Computerspiele, bei denen die animierte Grafik als Spielinhalt dem Menschen zur Unterhaltung dient. Doch ist das Kunst? Sicherlich ja, denn jede schöpferische Leistung kann als Kunst interpretiert werden, wenn auch das Verkaufen von Spielen hierbei wesentlicher Motor der Weiterentwicklung der Computergrafik ist.

Kunst in der Werbung

Daneben hat sich ein weiterer Zweig der Computergrafik entwickelt, der, ausgestattet mit den schnellsten Computern der Welt, geradezu Unvorstellbares in Bilder umsetzt und den Menschen zum staunenden Beobachter einer scheinbar perfekten Welt macht. Dieser Zweig ist die professionelle Computergrafik, die mittlerweile in der Lage ist, ganze Spielfilme nur im Computer entstehen zu lassen. Anläßlich der Einführung des neuen ARD-Signets konnte man vor knapp einem Jahr miterleben, was Grafiker und Mathematiker aus einem Supercomputer herausholen können. Was man bislang nur aus dem Bereich des Zeichentrickfilmes kannte, wurde da im Computer-Grafikfilm-Klassiker »Das Bild, das aus dem Computer kam« dem allseits überraschten Publikum via Mattscheibe vorgeführt. Mit solcher Computergrafik läßt sich Geld verdienen; sogar sehr viel Geld, denn die Einsatzgebiete sind wegen der sehr hohen Produktionskosten momentan noch hauptsächlich die Werbung und Musiktrailer. Doch die Preise sinken, denn immer mehr Anbieter bevölkern den Markt. Auch hier läßt sich wieder die Frage nach der Kunst stellen. Können mathematische Formeln verpackt in Bits und Bytes Ausdruck einer Kunstform sein? Ja, sie können, auch wenn es eine kommerzielle Kunst ist, denn der Computer ist lediglich ein, wenn auch perfektes,

Hilfsmittel in der Hand des Menschen; eine Art intelligenter Pinsel. Doch die Entwicklung ist weitergegangen und die Bilder über die man noch vor einem Jahr gestaunt hat, werden inzwischen bei weitem übertroffen. Wer die Computerzeit-Sendung am 10. September gesehen hat, konnte sich einen Eindruck vom Stand der Dinge verschaffen. Es müssen aber nicht immer die teuersten unter den Computern sein, mit denen man kreativ tätig sein kann. Die mittlerweile unzählbaren »Diashows«, das heißt Sammlungen von Computerbildern für den C 64 und andere Computer zeigen, daß man auch schon mit tausend Mark für Computer, Laufwerk und Programm dabei ist. Kreativ sein kann man mit den vielen Grafikprogrammen, wie zum Beispiel Hi-Eddi, Giga-CAD, Koala Painter und vielen anderen. Warum sollte der Computer nicht, wie früher Ölfarbe und Leinwand, Hilfsmittel in der Hand des Menschen sein? Es ist in einer Zeit, in der Computer alle Bereiche unseres Lebens beeinflussen, durchaus legitim, den Computer als schöpferisches Hilfsmittel zu akzeptieren. Denn wer nicht zeichnen kann, kann es auch nicht mit einem Computer — aber er kann es leichter lernen. Viele der langweiligen Zeichenroutinen kann der Computer übernehmen, denn um eine Fläche mit einem Muster auszufüllen muß man nicht Malerei studiert haben.

Fernsehen zum Thema Grafik

Was alles mit heutigen »bezahlbaren« Computern machbar ist, konnte man ebenfalls in der Computerzeit-Sendung zum Thema Grafik sehen. Als Hilfsmittel diente dabei ausschließlich der Commodore Amiga zusammen mit den Programmen Deluxe Paint und Deluxe Video. Grafik und Kunst auf der Grundlage von digitalisierten und gezeichneten Bildern — die Möglichkeiten sind nahezu unbeschränkt. So kann man beispielsweise eine räumlich scheinende Kunstlandschaft (Bild 1) mit geometrischen Gegenständen füllen oder den Moderator Claus Krüsken verändern (Bild 2 bis Bild 4). Aber auch der rein künstlerischen Anwendung sind keine Grenzen gesetzt.

Dabei ist der Mensch mit dem Computer nicht alleine gelassen, denn mittlerweile gibt es eine Vielzahl von Hilfen, mit denen man noch effektiver auf dem Computer künstlerisch tätig sein kann.

Malstifte der Zukunft

Die rasante Entwicklung der grafischen Eingabegeräte läßt sich sehr gut am Beispiel des C 64 verfolgen. Von der Tastatur, über den Joystick, Lichtgriffel, Zeichentabletts und Maus bis hin zu Digitalisiergeräten und Scannern hat sich beständig die Tendenz zur bequemeren und perfekteren Darstellung von Wirklichkeit und Phantasie im Computer-Speicher weiterentwickelt. Heute ist es problemlos möglich, Video- oder Fernsehbilder, aber auch Fotografien, ohne großen Aufwand binnen Minuten oder gar Sekundenbruchteilen in für Computer verwertbare Information umzuwandeln, zu speichern und zu drucken. Ob diese »grafischen Daten« vom Anwender in dieser Form belassen werden, oder ob er verfremdet, beziehungsweise ersetzt und rekonstruiert, hängt sicherlich vom Einsatzgebiet ab. Was für den einen Anwender lediglich eine enorme Arbeitszeitersparnis darstellt, ist für einen anderen vielleicht das Medium zur kreativen Nutzung seines Computers. Nachdem die Möglichkeiten grafischer Eingabegeräte, insbesondere von Scannern und Digitalisiergeräten bereits angedeutet wurden, wollen wir uns die beiden letzteren etwas genauer betrachten.

Videodigitalisiergeräte

Diese Geräte werden verwendet, um Videosignale aus einer beliebigen Quelle in digitale Information umzuwandeln. Es ist also gleichgültig, ob Sie Fernsehprogramme, Videofilme, Direktaufnahmen Ihrer Videokamera oder ähnliche Bildsignale umwandeln; allenfalls ist die Qualität der Digitalisierung bei den verschiedenen »Bildlieferanten« unterschiedlich. Als Faustregel läßt sich sagen, daß die Ergebnisse desto besser werden, je ruhiger das Objekt ist. Der Optimalfall besteht in der Aufzeichnung eines unbeweglichen Objektes mit einer Videokamera. Die Standbildqualitäten der gängigsten Videorecorder reichen zwar für das menschli-



Bild 2. Ein Computerzeit-Moderator verwandelt sich auf dem Monitor



Bild 3. Was Sie am digitalisierten Bild stört, verändern Sie einfach

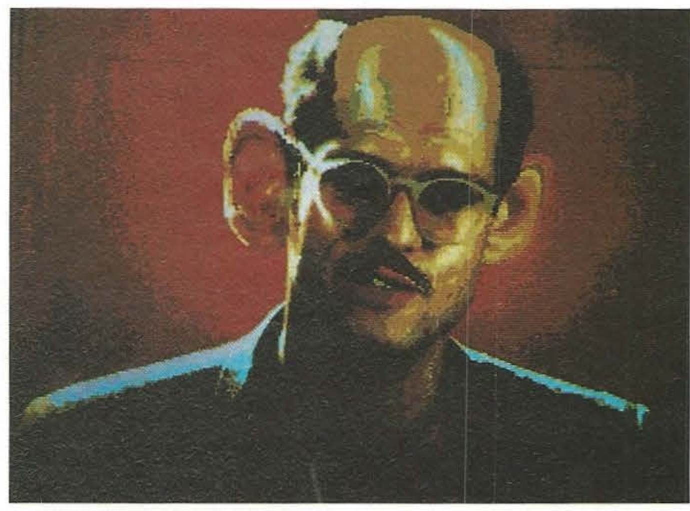


Bild 4. Die Metamorphose ist beendet, die Aussage des Bildes jetzt eine völlig andere. Zum Glück nur auf dem Monitor.

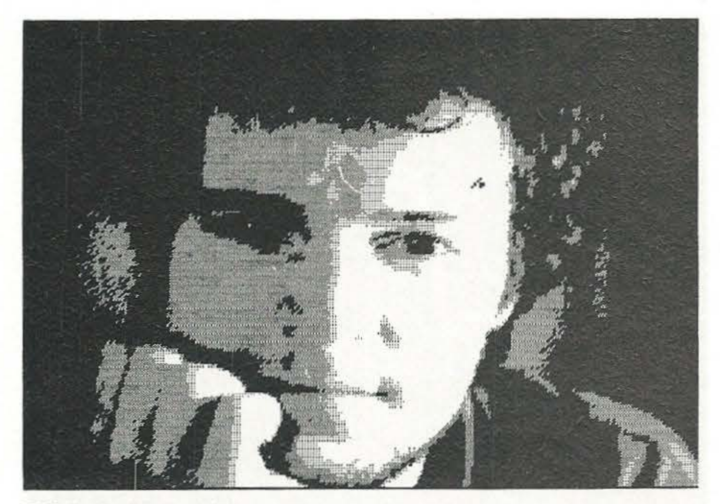


Bild 5. Herbert Buckel ...



Bild 6. ... und Arnd Wängler digitalisiert

che Auge aus, die Elektronik der Digitalisiergeräte reagiert jedoch nicht selten mit Störstreifen, Unschärfe oder ähnlichem im digitalisierten Bild. Die durch die Videodigitalisiergeräte erzeugten Bilder werden entweder direkt im Format eines Zeichenprogrammes gespeichert oder es besteht zumindest die Option, dies nachträglich durchzuführen. Der Anwender hat dadurch den großen Vorteil, seine digitalisierten Bilder mit allen Möglichkeiten des Grafikprogrammes weiter zu überarbeiten. So kann er bestimmte Teile des Bildes löschen, gegen Partien aus einem anderen Bild ersetzen, Schriften und Texte einfügen oder bestehende Unschärfen retuschieren, Farben ersetzen und vieles mehr. Die fertigen Bilder können dann als Titelbild eines Programmes, Videovorspann, digitalisierter Teilsequenz eines Videofilmes, »Diashow« etc. verwendet werden. Doch dieser Möglichkeiten noch nicht genug: selbst in Briefe lassen sich diese Bilder einfügen (etwa als Briefkopf) oder auch durch Akustikkoppler per Telefon übertragen. Die Bilder 5 bis 8 wurden mit Videodigitalisiergeräten, beziehungsweise Scannern für den C 64 erstellt.

Scanner

Im Gegensatz zu einem Videodigitalisiergerät wandelt ein Scanner Bildinformationen von Papier, Folien und ähnlichem in digitale Signale um. Ein hochempfindlicher Abtastkopf setzt die schwarzweiß-Informationen von Papier um, indem er in kleinen Schritten die Vorlage abtastet und anhand der empfangenen Helligkeitswerte entscheidet, ob der gerade eingelesene Bildpunkt als schwarz oder weiß einzustufen ist. Auf diese Weise können recht schnell sogar große Vorlagen digitalisiert werden, deren Qualität kaum noch vom Original zu unterscheiden ist (Bilder 7 und 8). Mit komfortabler Software ausgerüstet, kann ein solches Gerät sogar für industrielle Zwecke eingesetzt werden. Natürlich bestehen hier die gleichen Möglichkeiten der Überarbeitung und Verwendung, wie schon zuvor beschrieben.

Die Freude an Videodigitalisiergeräten und Scannern steigt beständig, je mehr man sich mit ihnen beschäftigt und indem man immer weitergehende Möglichkeiten erschließt. Dies wiederum erfordert Pioniere, die die verschiedenen Medien wie Computer, Videorecorder, Telefon, Fernsehgerät etc. nicht isoliert sehen, sondern diese miteinander verbinden und alle darin steckenden Fähigkeiten ausreizen wollen. Es entsteht sogar ein Gefühl von Ehrfurcht, wenn man sich vor Augen hält, was mit dem C 64 alles möglich und zu welchen Leistungen er in der Lage ist.

(aw/bj)

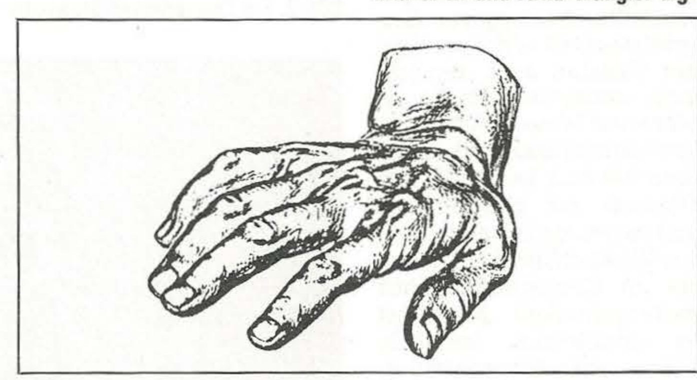


Bild 7. Das Bild einer Hand im Original



Bild 8. Die gescannte Fassung der Hand

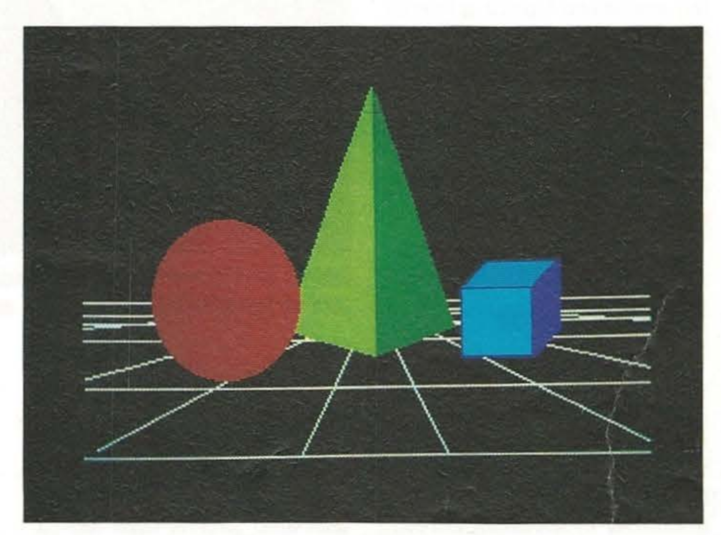


Bild 1. Der Computer als Werkzeug der Fantasie

Info: Videodigitalisiergeräte für den C 64:
Print & Technik, Nicolaistr. 2, 8000 München 40, Tel. (089) 368197
Merkens, Fuchsstr. 6A, 6231 Schwalbach, Tel. (06196) 3026
Füle Electronic Trading GmbH, Birkenstr. 22, 6057 Dietzenbach 1, Tel. (06074) 26429
Scanner für den C 64:
Scanntronic, Parkstr. 38, 8011 Zorneding, Tel. (08106) 22570

Die wichtigsten Zeichenprogramme

Bildschirmorientiertes Zeichnen und Konstruieren mit dem Computer, ist ein interessantes Thema für jeden Anwender. Wir stellen Ihnen hier die wichtigsten Programme mit ihren Besonderheiten vor.

Da wir uns hier mit Zeichenprogrammen beschäftigen wollen, soll zunächst auf die Gemeinsamkeiten mit Malprogrammen eingegangen werden. Im Anschluß daran werden die einzelnen Programme mit ihren Besonderheiten kurz vorgestellt. Die Besonderheiten werden sich in erster Linie auf den Bedienungskomfort und die eingebauten, zusätzlichen Hilfsprogramme zum Editieren von Fill-Mustern und so weiter beziehen.

Da Zeichenprogramme dazu dienen, technische Zeichnungen anzufertigen, muß jedes Programm dieser Art einen Satz von Befehlen haben, um einfach gesagt, den Bleistift zu ersetzen. Um das Arbeiten mit dem Computer gegenüber dem Bleistift noch weiter zu erleichtern, sind in allen Programmen Funktionen eingebaut, mit denen sich Rechtecke oder auch Ellipsen beliebiger Größe schnell und bequem konstruieren lassen. Selbst das Ausfüllen bestimmter Flächen mit festgelegten oder frei definierbaren Füllmustern oder das Beschriften in alle vier Richtungen ist kein Problem. Auch das Verschieben oder Kopieren beliebiger Ausschnitte läßt sich leicht realisieren. Aber eines der wichtigsten Merkmale gegenüber Bleistiftzeichnungen ist die Tatsache, daß sich mit dem Computer erstellte Zeichnungen auf Kassette oder Diskette speichern lassen und so schnell abrufbereit für Korrekturen oder zum Ausdrucken zur Verfügung stehen.

Eine weitere Art von Zeichenprogrammen hat, besonders in der letzten Zeit, an Bedeutung gewonnen, die sogenannten 3D-CAD-Programme. Während mit den herkömmlichen Zeichenprogrammen zweidimensional konstruiert wird, lassen die 3D-CAD-Programme das Zeichnen in drei Dimensionen zu. Außerdem können die entworfenen Körper in beliebige Richtungen gedreht, schattiert mit oder ohne verdeckte Linien betrachtet oder ausgedruckt werden. Allerdings ist der C 64 aufgrund des hohen Speicherbedarfs dieser Programmart nur bedingt 3D-CAD-tauglich. Eine lobenswerte Ausnahme ist das Programm »Giga-CAD« (Sonderheft 6/86), das wohl das zur Zeit beste 3D-CAD-Programm für den C 64 ist, aber dazu später mehr.

StarPainter

Fangen wir an, uns mit den wichtigsten Programmen zu beschäftigen, dem StarPainter vom Sybex Verlag, dem Profi Painter von Data Becker, dem Hi-Eddi vom Markt&Technik Verlag und dem Giga-CAD, das im Sonderheft 6/86 veröffentlicht wurde. Eine Vergleichstabelle der ersten drei Programme finden Sie in Tabelle 1. Das Programm Giga-CAD konnte in diese Tabelle nicht übertragen werden, da es kein reines Zeichenprogramm ist und sich somit nicht direkt mit den anderen Programmen vergleichen läßt.

Das Programm »StarPainter« vom Sybex Verlag (Bild 1) ist ein tastenorientiertes Zeichenprogramm. Das heißt, alle Funktionen werden über bestimmte Tastenkombinationen aufgerufen. Insgesamt stehen zehn Bildschirme mit einer Auflösung von 256 x 168 Punkten zur Verfügung. Neun dieser Bildschirme stellen die Gesamtgrafik dar, decken also eine Fläche von immerhin 640 x 344 Punkten ab, was laut Skalierung, die permanent in den Bildschirm eingeblendet wird, 21,3 x 11,4 cm entspricht. Die einzelnen Bildschirme lassen sich direkt mit den Tasten <1> bis <9> anwählen. Aber auch ein kontinuierliches Scrollen über die Gesamtfläche ist mit den Cursor-Steuertasten möglich. Der zehnte Bildschirm, der sogenannte Hintergrundspeicher, ist dazu gedacht, selbstdefinierte Symbole oder Construction-Sets aufzunehmen, die dann in die Grafik kopiert werden können (zum Beispiel Schaltsymbole der Elektrotechnik). Der Bildschirm selbst zeigt zu jedem Zeitpunkt des Konstruierens die momentane Lage des aktuellen Grafikausschnittes in bezug auf die Gesamtgrafik. Auch alle 18 vordefinierten Füllmuster, plus der drei selbstdefinierbaren Muster, sind neben dem Programm-Modus zu jedem Zeitpunkt im rechten Bildschirmausschnitt sichtbar. Im unteren Bildschirmausschnitt wird man darüber informiert, wie schnell der Grafik-Cursor ist, dessen Geschwindigkeit sich fast stufenlos regulieren läßt. Ebenfalls im unteren Bildschirmausschnitt ist eine Hilfe-Zeile sichtbar, in der die Aktivitäten von StarPainter angezeigt werden (zum Beispiel »Programm wird geladen«). Eine Besonderheit von StarPainter ist die Art, wie die Skalierung dargestellt wird. Am linken und oberen Bildschirmrand ist ein Lineal mit frei definierbaren Einheiten angebracht, ähnlich denen eines Zollstockes. Diese Skalierungseinheit bezieht sich nicht etwa auf den aktuellen Bildschirminhalt, sondern auf die komplette Grafik. Außerdem wird durch eine punktierte Linie innerhalb des Lineals die augenblickliche x- und y-Position des Cursors angezeigt.

Soviel zum Menüaufbau. Zu erwähnen ist noch ein Satz von Funktionen, der es gestattet, einen Bereich aus dem Bildschirm in ein Sprite zu kopieren und in einer Art Spriteeditor zu editieren. Nach erfolgreicher Arbeit kann das Sprite auf zwei verschiedene Arten wieder in den Bildschirm kopiert werden. Entweder bleibt der Bereich, in den das Sprite kopiert werden soll (Hintergrund), erhalten oder wird gelöscht. Beim Löschen gehen natürlich die Bildinformationen, die vorher an dieser Stelle standen, verloren.

Das mitgelieferte Installationsprogramm sorgt dafür, daß die Gesamtgrafik auf den Commodore-Druckern MPS 801/802/803 und allen gängigen Matrixdruckern mit eingebautem IEC-Interface, zu Papier gebracht wird.

Profi Painter

Das Programm »Profi Painter« von Data Becker (Bild 2) ist, zumindest was den Menüaufbau und die Bedienung anbelangt, vollständig anders aufgebaut, denn Profi Painter arbeitet mit einer Benutzeroberfläche. Das heißt, daß alle Funktionen über Pull-Down-Menüs angewählt werden. Die Zeile am oberen Bildschirmrand stellt dabei das Hauptmenü dar. Fährt man mit dem Grafik-Cursor auf eines dieser Felder, baut sich unter dem Feld ein Untermenü auf. Die einzelnen Punkte innerhalb dieses Untermenüs lassen sich mit dem Joystick anklicken. Zum Füllen von Flächen befinden sich am rechten Bildschirmrand 16 unterschiedliche Füllmuster. Mit der <SHIFT>-Taste läßt sich auf einen zweiten Satz umschalten. Außerdem ist dieser zweite Satz Füllmuster in einem speziellen Mustereditor frei definierbar und kann auf Diskette gespeichert beziehungsweise von Diskette geladen werden. Die Symbole am unteren Bildschirmrand bestimmen den Zeichenmodus beziehungsweise die geometrische Figur, die auf dem Bildschirm entstehen soll. Auch das aktuelle Füllmuster wird in dieser Symbolleiste angezeigt. Was jetzt noch fehlt ist der linke Bildschirmrand. Er dient im Modus »Pinseln« zur Anwahl der Pinselstärke oder Pinselart. Bemerkenswert ist, daß in diesem Modus die Pinselform mit dem aktuellen Füll-

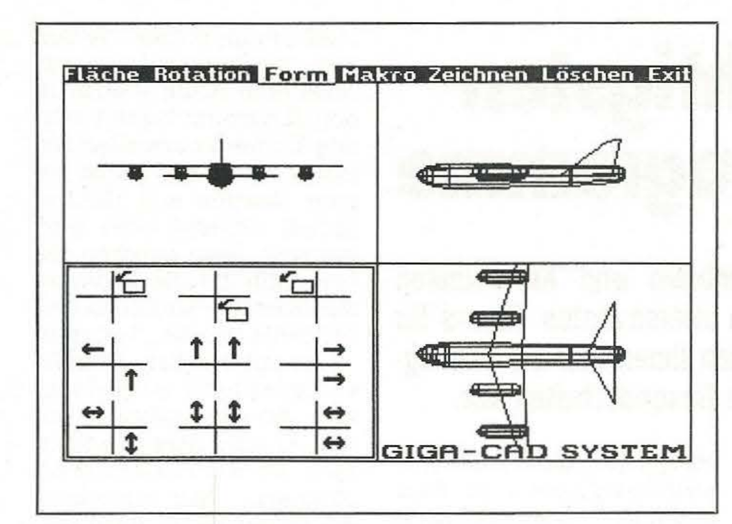


Bild 5. Komfortable Eingabeinheit von »Giga«-CAD«

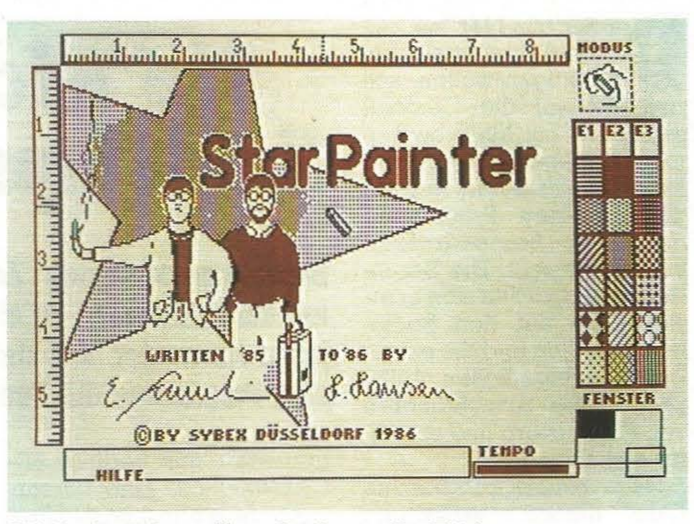


Bild 1. »StarPainter« für maßstabsgerechte Zeichnungen

muster dargestellt werden kann.

Ein im Programm integrierter Zeichensatzeditor gestattet das Anfertigen individueller Zeichensätze, die sich speichern und laden lassen.

Druckeranpassung

Mit dem auf der Systemdiskette mitgelieferten Installprogramm lassen sich nahezu alle grafikfähigen Matrixdrucker anpassen, die zu den Commodore-Druckern MPS 801/803 oder zu den Epson-Druckern RX-80/FX-80 kompatibel sind.

Da man beim Zeichnen zwei Bildschirme zur Verfügung hat, die beliebig hin und her gescrollt werden können, beansprucht ein Ausdruck der gesamten Grafik etwa ein DIN-A4-Blatt.

Hi-Eddi+

Das Programm Hi-Eddi+ von Markt&Technik ist von der Bedienung her ein Zwitter, da man entweder menü- oder aber tastenorientiert arbeiten kann. Beim menüorientierten Arbeiten (Bild 3) gehen jedoch zwei der sieben zur Verfügung stehenden Bildschirme verloren. Der eine für die Menütafel und der andere Bildschirm für die Farben. Sie haben richtig gelesen: Hi-Eddi+ ist ein Zeichenprogramm, das trotz einer Auflösung von 320 x 200 Punkten mit Farben arbeitet. Es soll aber nicht verschwiegen werden, daß die Farbgebung stark eingeschränkt ist. Für jedes 8 x 8-Punktefeld steht jeweils nur eine Farbe zur Verfügung.

Die eben angesprochene Menütafel läßt sich vom Benutzer mit dem auf der Systemdiskette gespeicherten Menügenerator frei definieren. Mehr ist und sollte an dieser Stelle über das Arbeiten mit Menütafeln nicht gesagt werden, denn Hi-Eddi+ ist, wenn man es richtig betrachtet, auf rein tastenorientiertes Arbeiten ausgerichtet. Daher sind die Arbeitsflächen optisch bei weitem nicht so gut aufbereitet, wie bei den zuvor beschriebenen Programmen. Dafür kann aber der ganze Bildschirm in seiner vollen Größe (320 x 200 Punkte) zum Zeichnen benutzt werden. Bei den zuvor beschriebenen Programmen gehen ja jeweils die permanent eingeblendeten Menüleisten verloren.

Gezeichnet werden kann, wie schon erwähnt, auf mindestens sechs Bildschirmen. Es lassen sich also Grafiken mit einer Auflösung von 600 x 640 Punkten erzeugen. Gedruckt werden kann sowohl auf dem MPS 801/803, dem VC1525 und allen Epson und Epson-kompatiblen Druckern.

Im Grafik-Editor lassen sich Bildausschnitte oder ganze Bildschirme spiegeln und um 90 oder 180 Grad drehen. Beliebige Ausschnitte können miteinander verknüpft werden. Eine weitere Besonderheit sind außerdem die vielen Construction-Sets (Bild 4) und Zeichensätze auf der Systemdiskette zum Erstellen von Schaltplänen und Zierschriften.

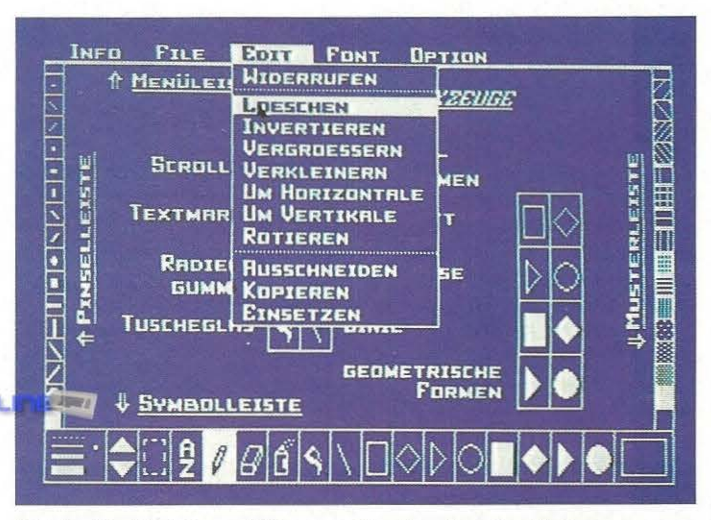


Bild 2. »Profi Painter« mit komfortabler Benutzeroberfläche

Wem die üblichen Befehle von Hi-Eddi+ noch nicht ausreichen, für den gibt es auf der Systemdiskette ein Zusatzprogramm, das auf Kosten des siebten Grafikspeichers einige ganz besondere Hilfen bietet. Darunter fällt zum Beispiel die Koordinatenanzeige, die das Erstellen maßstabsgerechter Zeichnungen erleichtert, die erweiterten LOAD- und SAVE-Befehle, die eine Reihe zusätzlicher Formate zur Diskettenspeicherung zur Verfügung stellen oder die Definition von Makro-Befehlen, die schon eine kleine Programmiersprache darstellen. Schließlich gibt es noch den Scroller, der sechs Bildschirme wie einen »Riesenbildschirm« verwaltet.

Giga-CAD

Giga-CAD ist von der Programmart her mit keinem der zuvor beschriebenen Programmen zu vergleichen. Während man mit den herkömmlichen Zeichenprogrammen auf zwei Dimensionen (Länge und Breite) beschränkt ist, öffnet Giga-CAD das Tor zur dritten Dimension, der räumlichen Tiefe. Das ist auch der Grund dafür, daß Giga-CAD völlig andere Funktionen enthält. Bis auf die LINE-Funktion ist vom Befehlsumfang der anderen Programme nichts mehr übriggeblieben. Dafür lassen sich aber plastische, dreidimensionale Objekte menüorientiert mit dem Joystick eingeben. Die so konstruierten Gebilde können gedreht und von jedem Blickwinkel aus mit oder ohne verdeckten Linien, schattiert oder unschattiert bewundert werden. Das Besondere an Giga-CAD ist nicht etwa das Zeichnen an sich



Bild 3. »Hi-Eddi+« kann mit selbstdefinierten Menütafeln arbeiten

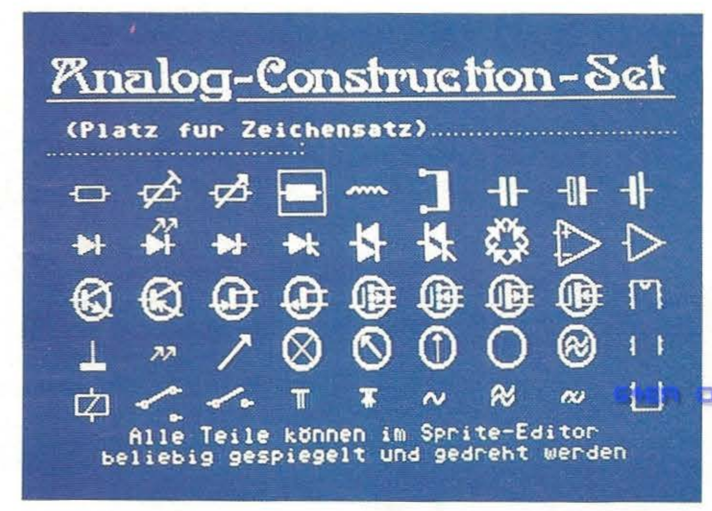


Bild 4. Construction-Set zum »Hi-Eddi+«

(das macht das Programm automatisch), sondern die Möglichkeiten zum räumlichen Konstruieren. Die Objekte, die aus maximal 421 Flächen und 1322 Eckpunkten bestehen können, lassen sich als Makros auf Diskette speichern, so daß sie jederzeit abrufbar sind. Sind die Körper fertiggestellt und in die gewünschte (Raum-) Lage gebracht, kann man nun wählen, ob die Gebilde als Drahtgittermodell, mit verdeckten Kanten (Hidden Line) oder schattiert (Bild 5) dargestellt werden sollen. Es kann zwischen drei verschiedenen Auflösungen unterschieden werden: 320 x 200 Punkte, 640 x 400 oder 640 x 1000 Punkte. Durch die universellen Hardcopy-Routinen lassen sich die Grafiken auf fast allen gängigen Druckern zu Papier bringen.

Damit sind wir am Ende unserer Kurzvorstellung zum Thema »Zeichenprogramme«. Jedes der vorgestellten Programme hat seine Vor- und Nachteile. Denjenigen, die das farbige Konstruieren auf sechs Bildschirmseiten im HiRes-Modus bevorzugen und weniger auf die optische Gestaltung des Programms achten, denen sei Hi-Eddi+ angeraten. Profi Painter wird all jene begeistern, die gerne mit menüorientierten Benutzeroberflächen arbeiten. Außerdem lassen sich Bildschirmbereiche nicht von einem in den anderen Bildschirm kopieren.

Anders ist das beim tastenorientierten StarPainter. Bei diesem Programm können technische Zeichnungen auf insgesamt zehn sich überlappenden Bildschirmen gestaltet werden. Die freidefinierbare Skalierung ist besonders gut dazu geeignet, in beliebigen Maßstäben zu konstruieren. (ah)

Gemeinsame Befehle:
Zeichenmodus
Freihändig zeichnen, Pinsel, Linie, Rechteck, Kreis, Füllen, Spray, Text jeweils in 90-Grad-Schritten drehbar,
Bildschirmverwaltung
Scrollen, Invertieren, Farben ändern
Verschieben, verknüpfen
Bereiche kopieren, verschieben
Fileoperationen
Inhaltsverzeichnis, Drucken, Laden, Speichern, Floppy-Befehl,

	StarPainter	Profi Painter	Hi-Eddi+
Größe der Gesamtgrafik (Anzahl/Punkte)	640 x 344 168 x 256	ca. DIN A4	640 x 600 320 x 200
Menü-/Tasten-orientiert	M und T	M	M oder T
Skalierung (j/n)	j	n	n
Anzahl Füllmuster	21	32	2
Anzahl editierb. Füllmuster	3	16	0
Anzahl Zeichensätze	2	4 x 41	
Zeichensatz editierbar (j/n)	n	j	j
Strichstärken	1	4	2
Pinselstärken	0	16	1
Gesamtgrafik zeigen	j	j	n
Cursor-Geschwindigkeit einstellbar (j/n)	j	n	j
Tabulatoren setzen	n	n	j
Cursor-Schrittweite programmierbar (j/n)	n	n	j
Grafik drehen	n	n	j
Constructionsets (j/n)	j	n	j
Spriteeditor (j/n)	j	n	j
Sprite-Funktionen			
Anzahl Sprites	1	0	2
In Grafik einbinden	j	n	j
In Grafik kopieren	j	n	j
Aus Grafik holen	j	n	j
Grafik vergrößern	j	n	j
Sprite-Editor-Funktionen			
Spiegeln	n	n	j
Um 180 Grad drehen	n	n	j
Um 90 Grad drehen	j	n	j
Punktraster einbl.	n	n	j
Invertieren	j	n	j
Löschen	j	n	j
Farbwahl	n	n	j
Sprites tauschen	n	n	j
Sprites verknüpfen	n	n	j
Ansteuerbare Drucker			
Epson und MPS 801/803	j	j	j
MPS 802	j	n	n
Definierbare Sek.adr.	j	n	j
Preis inkl. MwSt. (Mark)	64	99	48

Hersteller/Anbieter
StarPainter: Sybex-Verlag GmbH, Vogelsanger Weg 111, 4000 Düsseldorf
ProfiPainter: Data Becker GmbH, Merowingerstr. 30, 4000 Düsseldorf
Hi-Eddi+: Markt & Technik Verlag AG, Hans-Pinsel-Str. 2, 8013 Haar

Besonderheiten StarPainter
Frei definierbare Skalierung mit Anzeige der momentanen Cursor-Position in bezug auf die Gesamtgrafik, zusätzlicher Hintergrundspeicher für Constructionsets, Funktion zum Konstruieren von Strahlen.
Besonderheiten Hi-Eddi+
Erstellen von Filmen, integrierte Miniprogrammiersprache zum Definieren von Befehlsabläufen (Makros), programmierbare Menütafel, zusätzliche Hilfsprogramme (Bit-Map-Compander, Konvertierungsprogramme, komfortables Installprogramm, Programm zum Einbinden von Grafiken in eigene Basic-Programme), Koala-Pad und Maus läßt sich anschließen, sehr ausführliches Handbuch.
Besonderheiten Profi Painter
Komfortable Benutzeroberfläche, Pull-Down-Menüs, viele Füllmuster, viele Pinselformen, unterschiedliche Strichstärken, editierbare Zeichen und Füllmustersätze.

Tabelle 1. Übersicht über die wichtigsten Zeichenprogramme

Malprogramme im Überblick

Die Grafikfähigkeiten des C 64 laden geradezu dazu ein, den Computer auch als Malkasten zu verwenden. Wir haben uns die dazu nötigen Malprogramme angesehen: Kunst auf dem C 64.

Der C 64 ist ein Heimcomputer mit fantastischen Grafikmöglichkeiten, sowohl im Multicolor- wie auch im hochauflösenden HiRes-Modus. Diese Grafikmöglichkeiten werden aber vom Basic V2.0 in keinster Weise unterstützt. Um auch dem ungeübten Programmierer das Tor zur Grafik zu öffnen, sind sogenannte Mal- oder Zeichenprogramme auf den Markt gekommen, in denen alle Malutensilien wie Bleistift, Pinsel, Radiergummi oder Sprühdose in Form von Funktionen beziehungsweise Befehlen eingebaut sind. Wir beschäftigen uns hier mit den sogenannten Malprogrammen, die im Gegensatz zu Zeichenprogrammen 16 Farben zulassen, dafür aber nur mit einer Auflösung von 160 x 200 Punkten arbeiten (Multicolor-Modus). Zeichenprogramme die ebenfalls in dieser Ausgabe besprochen werden, stellen pro Bildschirm 320 x 200 Punkte zur Verfügung: allerdings immer nur in einer einzigen Farbe. Zur Zeit sind im Handel drei Programme erhältlich, die als Malprogramm bezeichnet werden sollten: Das in der letzten Ausgabe ausführlich getestete »OCP Art Studio«, das Billig-Programm »Vidcom 64« und das etwas ältere »Blazing Paddles«, das wir in Ausgabe 4/85 noch als das beste Grafikprogramm für den C 64 bezeichnet haben. Inzwischen hat sich auf dem Software-Markt einiges getan, so daß Blazing Paddles diesen Titel nicht notwendigerweise behalten hat.

Um Ihnen die Entscheidung für eines der Programme zu erleichtern, haben wir Ihnen in Tabelle 1 die wichtigsten Daten der Programme zusammengefaßt.

»The OCP Art Studio« (Bild 1) kommt aus England und ist die Umsetzung des dort anerkannt besten Zeichenprogramms für den Sinclair Spectrum. Am auffälligsten ist die Steuerung durch Pull-Down-Menüs, die hier sehr schnell und übersichtlich erfolgt. Als zweites fallen die vielen verschiedenen Befehle auf, unter denen sich einige bisher einmalige Funktionen befinden. Darunter ist die Wash-Funktion, mit der man Bildelemente mit Mustern überlagern kann. Weiterhin stechen die vielen Window-Funktionen ins Auge. Bildschirmausschnitte, auch Windows genannt, können sogar vergrößert und verkleinert werden.

Da Art Studio nur im HiRes-Modus des C 64 arbeitet, fällt die Farbwahl nicht leicht. In einem Block der Größe 8 x 8 Punkte können nur zwei verschiedene Farben verwendet werden. Um die Nachteile, die sich daraus ergeben, so gut wie möglich abzufangen, hat Art Studio ein eigenes Attribut-Menü, in dem man alle möglichen Farbmanipulationen vornehmen kann.

Abgerundet wird das Leistungsspektrum durch alle wichtigen Zeichenfunktionen, die größtenteils sehr schnell ausgeführt werden. Dazu gehören auch sonst unübliche Funktionen wie das Zeichnen von Dreiecken und ein Zoom-Modus mit mehreren Auflösungsstufen.

Der größte Blickfang von »Vidcom 64« (Bild 2) ist sein extrem niedriger Preis, für etwa 20 Mark erhält man ein vollwertiges Zeichenprogramm auf Kassette, das sich hinter seinen Konkurrenten nicht zu verstecken braucht.

Vidcom wird fast komplett mit dem Joystick gesteuert. Die einzelnen Befehle befin-



Bild 1. Stark in HiRes: OCP Art Studio

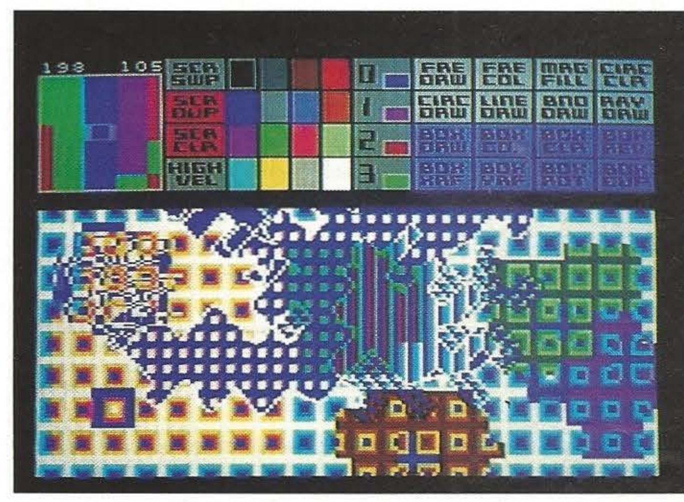


Bild 2. Billig und gut: Vidcom 64



Bild 3. Farbenkünstler: Blazing Paddles

den sich in über vier Menüs, die über die vier Funktionstasten aufgerufen werden können. Die Menüs befinden sich, je nach Lage des Zeichen-Cursors, am oberen oder unteren Bildschirmrand.

Höchst interessant ist die Möglichkeit, entweder im HiRes- oder im Multicolor-Modus des C 64 arbeiten zu können. Somit lassen sich mit Vidcom sowohl Zeichnungen mit höchster Auflösung wie auch weniger aufgelöste, dafür aber buntere Bilder herstellen.

Ebenfalls in Vidcom ist ein Sprite- und ein Zeichensatz-Editor vorhanden. Leider beschränken sich die Editiermöglichkeiten auf das Kopieren von Sprites und einzelnen Zeichen; und das nur innerhalb ein- und derselben Grafikseite. Veränderungen am Bild müssen also mit den normalen Zeichenbefehlen vorgenommen werden. Etwas konfus ist die Tatsache, daß man mit Vidcom zwar einen Zeichensatz definieren kann, aber dann keine Text-Funktion zur Verfügung hat.

Vidcom ist das einzige getestete Malprogramm ohne Undo-Funktion. Dieser Mangel wird aber durch zwei unabhängige Grafiksätzen aufgehoben. Vor wichtigen und gefährlichen Zeichenoperationen wie Fill kann man den ersten Bildschirm in den zweiten kopieren und hat so eine Sicherheitskopie, falls etwas schiefgehen sollte.

Die Fill-Funktion bietet einige tolle Besonderheiten: Im Multicolor-Modus können Figuren auch mit farbigen Mustern füllt werden. Trotzdem ist die Fill-Funktion sehr schnell und arbeitet auch bei komplexeren Flächen einwandfrei. Ein weiteres Plus ist das Füllen aus dem Hintergrund. Beim Füllen wird anstelle eines Füllmusters oder einer Farbe das Bild aus dem zweiten Bildspeicher als Vorlage verwendet. Die Effekte, die damit erreicht werden, lassen sich nur schwer in Worte fassen.

Alles in allem ist Vidcom jeden einzelnen Pfennig seines niedrigen Preises wert und kann jedermann empfohlen werden, der nicht viel Geld für ein gutes Malprogramm ausgeben möchte.

Der Klassiker unter den drei Programmen ist das inzwischen einundeinhalb Jahre alte »Blazing Paddles«. Zu seinem Erscheinungsdatum war es eine kleine Sensation, waren doch viele der eingebauten Funktionen einmalig für ein Malprogramm. An heutigen Standards gemessen, ist Blazing Paddles nicht mehr das Non-Plus-Ultra, hat aber immer noch einige interessante Aspekte. Zum Beispiel ist es das einzige uns bekannte Multicolor-Malprogramm das eine vernünftige Hardcopy-Routine, die Graustufen simuliert, integriert hat.

Grafik-Software im Vergleich

	Art Studio	Vidocom 64	Blazing Paddles
Auflösung	320 x 200	320 x 200 160 x 200	160 x 200
vorhandene Grafikseiten	1	2	1
Undo-Modus	ja	nein	ja
Zoom-Modus	ja (verschiedene Größen)	nein (Lupe im Menü)	ja
Sprühdose	ja	nein	ja
Text-Funktion	ja	nein	ja
verschied. Zeichensätze	ja	nein	ja
Zeichensätze editierbar	ja	ja	nein
Muster-Funktionen: Füllen	ja	ja	nein
Nachbearbeiten	ja	nein	nein
Muster farbig?	nein	ja	nein
Pinsel-Funktionen: versch. Pinsel	ja	ja, mit Sprites	nein
P.editierbar	ja	ja	nein
Window-Funktionen: Kopieren	ja	ja	ja
Löschen	ja	ja	nein
Invertieren	ja	ja	nein
Spiegeln	ja	ja	nein
Drehen	ja	ja	nein
Farben ändern	ja	ja	nein
Größe ändern	ja	ja	nein
Hardcopy-Funktion	ja	nein	ja
Eingabegeräte	Joystick Trackball Grafiktablett (Koala) eigene Maus	Joystick Trackball	Joystick Trackball Grafiktablett (Koala) Lightpen Paddles
Preis	etwa 100 Mark	etwa 25 Mark	98 Mark
Bezugsquelle:	Rushware An der Gümpgesbrücke 24 4044 Kaarst 2	Rushware An der Gümpgesbrücke 24 4044 Kaarst 2	Softline Schwarzwaldstraße 8a 7602 Oberkirch

Immer noch ungeschlagen ist die Text-Funktion, die mit verschiedenen Zeichensätzen zusammenarbeitet. Die mitgelieferten Zeichensätze sind alle sehr gut brauchbar und liegen sogar in unterschiedlichen Schriftgrößen vor. Es sind auch schon Erweiterungsdisketten mit neuen Zeichensätzen erschienen. Leider kann man keine eigenen Zeichensätze entwerfen.

Eine weitere interessante Funktion ist das Mischen von Farben. Durch das Nebeneinandersetzen von Punkten verschiedener Farben kann man interessante Farbtöne erzeugen (Bild 3). Echte Mischfarben sind aus Hardware-Gründen natürlich nicht möglich. Trotzdem wird man die Funktion oft anwenden.

Größter Nachteil von Blazing Paddles ist die gegenüber seinen Konkurrenten recht geringe Arbeitsgeschwindigkeit. Manche Funktionen sind geradezu quälend langsam, wenn sie über die komplette Bildschirmhöhe ausgeführt werden müssen.

Alle drei Malprogramme haben ihre Vor- und ihre Nachteile. So wird bei Art Studio und Vidcom in der Anleitung beschrieben, wie man die fertigen Bilder in eigenen Programmen einsetzen kann, bei Blazing Paddles fehlt dieser Vermerk. Dafür ist Blazing Paddles wiederum das einzige Programm, das mit einem Lichtgriffel zusammenarbeitet. Welches Malprogramm Sie im Endeffekt kaufen sollten, hängt ganz von Ihren Ansprüchen und Ihrem Geldbeutel ab. Wenn Sie nur wenig Geld ausgeben wollen, ist Vidcom 64 sicherlich ideal. Wenn Sie ein Malprogramm benötigen, das den Multicolor-Modus bis aufs letzte beherrscht, ist der Griff zu Blazing Paddles der richtige. Für Freunde der höchsten Auflösung können wir schließlich das Art Studio empfehlen. Alle drei bieten Mal-Komfort, den ein angehender Computer-Künstler benötigt.

(bs)

Mehr als ein »Spielzeug«

Joysticks und Spiele sind zwei untrennbare Begriffe, doch Joysticks können mehr. Wir zeigen Ihnen sinnvolle Alternativen und ernsthafte Anwendungen.

Vor allem für die Spielefreaks ist der Joystick ein unentbehrliches Arbeitsmittel geworden. Welcher begeisterte Computerspieler könnte sich heute ein Leben ohne Joystick vorstellen? Dagegen fragten sich die Liebhaber ernsthafter Anwendungen, ob sie den »Knüppel« nicht auch sinnvoll einsetzen könnten. Eine Einsatzmöglichkeit zeigen wir Ihnen hier auf.

Funktionsprinzipien

Vom Computer aus gesehen besitzt jeder Joystick fünf verschiedene Schaltkontakte (vier Richtungen und der Feuerknopf) (Bild 1). Im Ruhezustand verhalten sich diese Schalter so, als wären sie nicht vorhanden. Die Eingangsleitung führt Hi-Potential, das sie über einen Widerstand gegen die Versorgungsspannung erhält. Beim Bewegen des Joysticks wird einer der Schalter gegen Masse kurzgeschlossen. Der C 64 reagiert an seinem Eingang (CIA 1) entsprechend seiner Programmierung darauf. Eine bestimmte Speicherstelle wird auf einen definierten Zustand gesetzt, der vom Programmierer in eigenen Routinen abfragbar ist. Damit wäre das Prinzip des Joysticks bereits erläutert. Im Laufe der Zeit wurden verschiedene Techniken entwickelt, um den oben beschriebenen Effekt zu erzielen. Am besten bewährt haben sich bisher Mikroschalter (Bild 1) und Metallzungenkontakte (Bild 2). Joysticks mit solchem Innenleben erwiesen sich als sehr robust und langlebig.

Daneben sind noch andere Joysticks, die nach anderen Techniken aufgebaut sind, auf dem Markt erschienen. Diese Alternativen werden im folgenden kurz beschrieben. Einige Joysticks, die bereits seit etwa einem Jahr auf dem Markt sind, fallen durch stabile Kugelschalter im Inneren auf. In der Verlängerung des Griffstücks befindet sich eine massive Stahlkugel, die beim Bewegen des Hebels gegen eine der vier eingebauten Metallwände gedrückt wird. Dadurch wird der entsprechende Kurzschluß ausgelöst.

Eine völlig andere Technik verwenden die mit Quecksilberschaltern ausgestatteten Joysticks. In deren Inneren befinden sich vier nicht ganz waagerecht angeordnete Röhrchen. Sie enthalten jeweils zwei Kontakte, die beim Bewegen des Joysticks durch einen Quecksilbertropfen verbunden werden.

Eine weitere Variante verwendet für die Übertragung der nötigen Signale Infrarotlicht. Dabei wird kein Kabel mehr verwendet. Allerdings konnte sich diese Technik bisher nicht durchsetzen, da sie eine hohe Gegenlichtempfindlichkeit aufweist. Unsicherheiten bei der Bedienung fallen ebenfalls negativ auf (aus größerer Entfernung muß man das Empfangsgerät zielsicher anpeilen).

Die meisten Joysticks sind heute mit dem komfortablen Dauerfeuer ausgestattet. Vor allem bei schnellen Schießspielen erweist sich dies als großer Vorteil. Das schnelle Drücken und Loslassen des Feuerknopfes übernimmt hier eine kleine elektronische Schaltung. Manche Joysticks bieten sogar die Möglichkeit, die Geschwindigkeit des Dauerfeuers zu regeln oder den Feuerknopf einfach zu verriegeln.

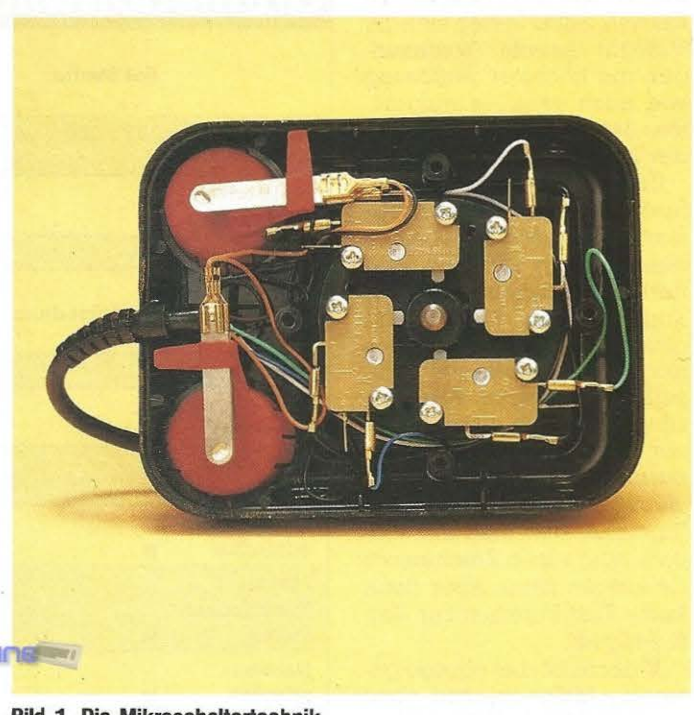


Bild 1. Die Mikroschaltertechnik

Die Alternative — Trackballs

Von der Maus einmal abgesehen, bildet der Trackball eine echte Alternative zum Joystick. Beim Trackball handelt es sich um eine in einem Gehäuse untergebrachte Kugel, die durch Drehbewegungen Signale für den Computer erzeugt. Im Prinzip ist der Trackball nichts anderes als eine auf den Kopf gestellte Maus. Vom System her existieren zwei Arten von Trackballs. Die einen simulieren einen Joystick, während die zweite Spezies eine Maus vortäuscht. Vom programmtechnischen Gesichtspunkt aus bedeutet dies, daß bei ersterem nur die neun auch beim Joystick vorhandenen Zustände eintreten können (vor, zurück, links, rechts, vier Diagonalbewegungen und Feuerknopf). Die zweite Art von Trackballs verhält sich hier um einiges variabler. Sie arbeiten nach dem Prinzip der X/Y-Achse. Dabei wird für jede mögliche Kugelstellung ein eigenes Signal gesendet. Die Abfrage richtet sich in diesem Fall nicht nach den neun möglichen Stellungen, wie beim Joystick, sondern nach den entsprechenden Koordinaten, die sich ergeben würden, wenn man über den Ball ein Koordinatensystem (X/Y-Achse) legen würde. Für jede mögliche Ballposition wird ein eigenes Signal erzeugt. Damit ergeben sich für die Abfrage und Auswertung des Signals entsprechend mehr Möglichkeiten als beim normalen Joystick. Während beim Joystick zum Beispiel bei einem Grafikprogramm nur 45 Grad-Linien gezogen werden können, ermöglicht eine derart variabel gehaltene Trackball-Technik beliebige Verwinkelungen. Einen Haken hat die ganze Sache allerdings. Eine praktische Anwendung dieser genauer arbeitenden Trackballs liegt sehr weit vom C 64 entfernt. Sie werden beispielsweise in Radarstationen eingesetzt, denen die normalen neun Signale nie ausreichen würden. Für den C 64 wäre eine derartige Implementation schon sehr ungewöhnlich. Natürlich gibt es auch für den C 64 entsprechende Trackballs zu kaufen. Näheres dazu erfahren Sie in der Marktübersicht Eingabegeräte dieser Ausgabe.

Nur sehr wenige Programmierer haben sich überlegt, wie und ob man den Joystick auch für ernsthafte Anwen-

Menüsteuerung per Joystick

dungen einsetzen kann. Was spricht gegen eine, wie aus vielen Spielen, Grafikprogrammen und Betriebssystemen bekannten, Menüsteuerung eigener Programme mit dem Joystick? Anwenderprogramme auf größeren Computern, wie zum Beispiel dem Amiga, führen den Benutzer mit Hilfe der Maus durch die komplexen Anwendungen. Daß dies auch auf dem C 64 möglich ist, beweist Geos, das neue Betriebssystem mit grafischer Benutzeroberfläche. Mit dem Joystick kann also ein ähnlicher Komfort auch auf



Bild 2. Die Metallzungentechnik

dem C 64 erreicht werden, wenn Ihnen die Anschaffung einer Maus nicht lohnend erscheint. Funktionsfähige Programme unter Verwendung der Joysticksteuerung lassen sich sogar in Basic schreiben. Mit Hilfe einer kurzen Basic-Routine läßt sich der Joystick-Port ohne Probleme abfragen (Listing).

Mit diesem Programm wird der eingefärbte Cursor durch Joystickbewegungen über den Bildschirm gesteuert. Der Joystick muß dabei an Control-Port 2 angeschlossen sein. Doch nun zur Erklärung obigen Programms.

Die Adresse, in der die vom Joystick ankommenden Signale zur Auswertung abgelegt werden, ist für Control-Port eins 56321, für den im Programm verwendeten Control-Port zwei 56320. Dieser Wert ist in der Variable »PO« gespeichert. Der Anfang des Bildschirmspeichers liegt bei Adresse 1024 und findet sich in der Variable »BILD« wieder. Die Endadresse des Bildschirms ist 2023. Zum aktuellen Bildschirmpunkt muß dann noch die aktuelle Farbe (Zeile 20) in der zugehörigen Farbspeicherstelle gesetzt werden (Bildpunkt plus 54272). Nach dem Starten des Programms mit RUN steht der Cursor in der linken oberen Bildschirmecke (Anfang Videospeicher). Falls dort bereits ein Zeichen steht, darf dieses natürlich nicht überschrieben werden. Daher merken wir uns dieses in »ME« (Zeile 20). Danach wird unser zu steuerndes Zeichen, das den ASCII-Wert 160 hat, an diese Stelle gesetzt. Die aktuelle Farbe stellt das Betriebssystem auf Speicherplatz 646 zur Verfügung. In Zeile 30 beginnt erst die eigentliche Joystick-Abfrage. Dazu muß als erstes das Informationsregister ausgelesen werden. Der Wert wird nach »JS« ge-

```
10 PO=56320:BILD=1024:FARBE=54272
20 ME=PEEK(BILD):POKE BILD,160:POKE BILD+FARBE,PEEK(646)
30 JS=PEEK(PO):BEWEG=0
40 IF (JS AND 1)=0 THEN BEWEG=BEWEG-40
50 IF (JS AND 2)=0 THEN BEWEG=BEWEG+40
60 IF (JS AND 4)=0 THEN BEWEG=BEWEG-1
70 IF (JS AND 8)=0 THEN BEWEG=BEWEG+1
80 IF (JS AND 16)=0 THEN POKE BILD,ME:END
90 IF BILD+BEWEG<1024 OR BILD+BEWEG>2023 THEN BEWEG=0
100 POKE BILD,ME:BILD=BILD+BEWEG:GOTO 20
```

Listing. Routine zur Joystick-Abfrage

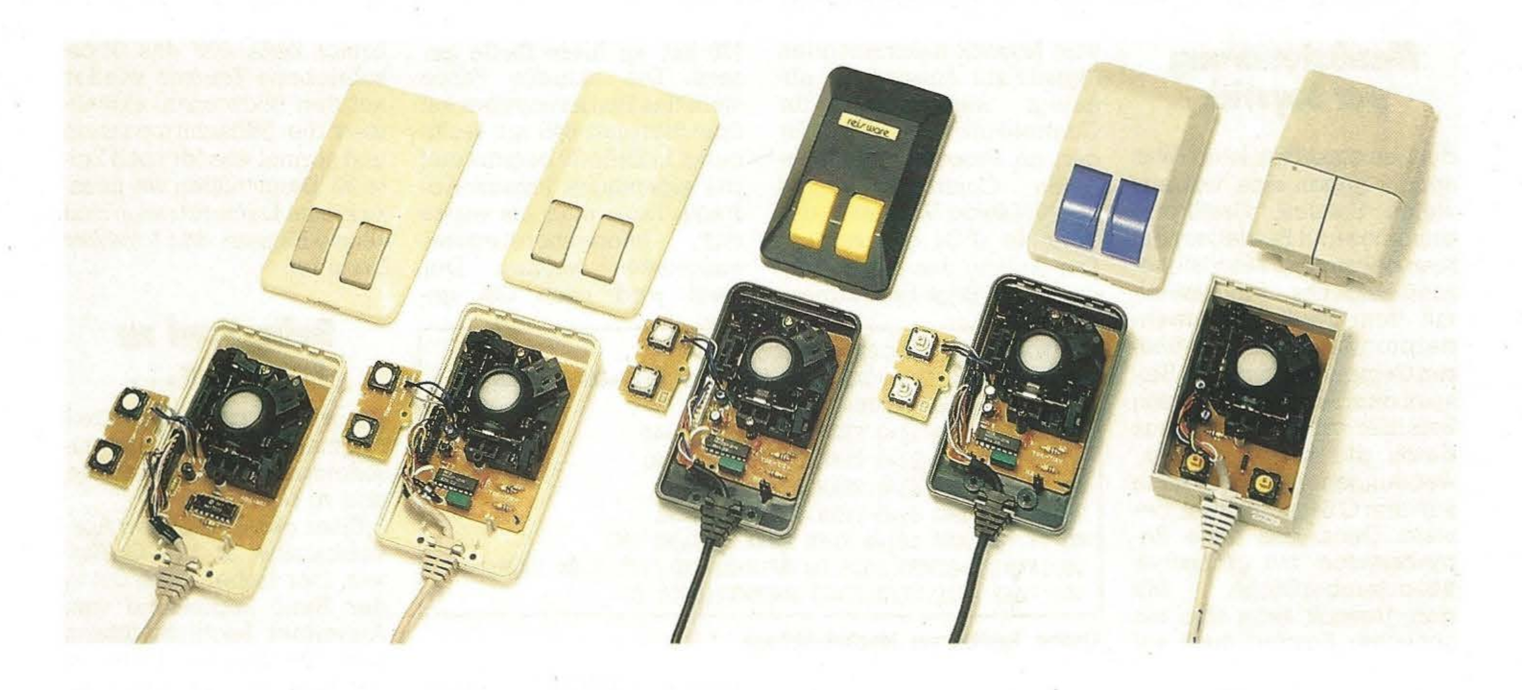
bracht. »BEWEG« verkörpert die Summe der Bewegungen, die vor der Auswertung von »JS« auf Null gesetzt werden muß. Von dem übergebenen Byte sind für uns nur die ersten fünf Bits von Interesse. Diese werden über die logische Verknüpfung »AND« ausgefiltert. Ein vom Joystick aktiviertes Bit erhält den Wert Null, dem Ruhezustand entspricht die logische Eins. Um auf dem Bildschirm eine Bewegung nach oben darzustellen, subtrahiert man von der Position des Zeichens den Wert 40. Eine Zeile nach oben entspricht dem ersten Bit der Variablen »JS«. Realisiert wird dieser Schritt in Zeile 40. Eine Bewegung nach unten entspricht dem zweiten Bit (Zeile 50), dasselbe nach links betrifft das dritte Bit und entspricht auf dem Bildschirm der Subtraktion von Eins (Zeile 60). In Zeile 70 wird schließlich noch die Bewegung nach rechts abgefangen. Die möglichen Diagonalbewegungen sind auf diese Weise ebenfalls erfaßt, auch wenn es auf den ersten Blick nicht auffällt. Die Bewegung nach links unten ergibt nach dem Durchlauf der »IF«-Abfragen den Wert » + 39«. Die letzte Abfrage in Zeile 80 gilt dem Feuerknopf. Wird dieser gedrückt, soll das Zeichen in der linken Ecke wiederhergestellt und das Programm beendet werden. In Zeile 90 wird lediglich überprüft, ob sich das Zeichen weiterhin im Rahmen des Bildschirmspeichers bewegt. Danach bringt Zeile 100 das überschriebene Zeichen wieder auf den Bildschirm, aktualisiert die Bildschirmposition und springt wieder nach Zeile 20. Damit hätten wir unsere kleine Demonstration zum »Basic-Einsatz« des Joysticks beendet.

Beim Kauf zu beachten...

Doch für welches Modell soll man sich beim Kauf entscheiden, welche Kriterien sind zu beachten?

Einer der wichtigsten Auswahlpunkte ist die Griffigkeit. Der Hebel sollte gut in der Hand liegen und vom Anwender leicht zu führen sein. Ein weiterer Punkt ist der Weg, den der Hebel zurücklegen muß, bis der Kontakt geschlossen ist. Sehr zu empfehlen ist ein stabiles Gehäuse, Sie werden es bei längeren Extrembelastungen bald zu schätzen wissen. Wollen Sie Ihren Joystick stationär einsetzen, sollte das Gerät über gut haftende Saugnäpfe verfügen. Eine weitere Rolle spielt natürlich der Preis. Komfort muß auch hier bezahlt werden. Besser man greift anfangs etwas tiefer in die Tasche, als sich alle vier Wochen einen neuen Billig-Joystick zu kaufen. Um den für Sie optimalen Joystick zu finden, sollte Ihnen Ihr Händler nicht verwehren, das Gerät an einem Programm Ihrer Wahl auszutesten. Erst dann können Sie eine klare Entscheidung gegen oder zugunsten eines bestimmten Produkts treffen. Die Vielfalt des Angebots läßt hoffen, daß für jeden etwas dabei ist.

Nun sind Sie über alle wichtigen Kriterien, die bei Joysticks und Trackballs im allgemeinen zu Beachten sind informiert. Genauere Angaben über Preise, verwendete Techniken und besondere Eigenschaften können Sie wieder der Marktübersicht Eingabegeräte entnehmen. Für wen die Maus als echte Alternative interessant ist, der kann sich die nötigen Informationen zu diesen Kleintieren der Computerwelt aus dem ebenfalls in dieser Ausgabe abgedruckten Artikel über Mäuse holen. (rf)



Die Mäuse breiten sich aus

Mäuse werden auch für den C 64 und C 128 immer interessanter. Worin unterscheiden sich diese Mäuse eigentlich und wie wird eine Maus überhaupt vom Programm abgefragt? Hier finden Sie Antworten darauf.

Für die großen Kollegen des C 64, wie den Amiga oder Atari, ist eine Maus unerläßlich. Die Benutzeroberfläche dieser Computer ist absolut auf die Bedienung mit diesem Eingabegerät abgestimmt. Aber auch für den C 64 werden Mäuse immer interessanter, nicht zuletzt durch das neue Betriebssystem Geos, das wir Ihnen in der Ausgabe 6/86 vorgestellt haben. Es lädt geradezu ein, eine Maus zu benutzen.

Commodore hat auch schon geraume Zeit angekündigt, eine Maus für den C 64 und C 128 auf den Markt zu bringen. Jetzt ist es endlich soweit. Laut Auskunft von Commodore Deutschland kann die Commodore-Maus seit Mitte August geliefert werden. Natürlich haben wir auch die Commodore-Maus (Bild 1) für Sie unter die Lupe genommen.

Die neue Commodore-Maus

Von außen sieht sie aus wie die Amiga-Maus. Da aber weder der Amiga-Typ am C 64 funktioniert, noch das C 64-Modell am Amiga, muß das Innenleben schon unterschiedlich sein. Also schraubten wir die neue Maus auseinander. Was dabei zum Vorschein kam, bringt sicher auch Sie zum Staunen (Bild 2). Eine verblüffende Ähnlichkeit mit der schon in der Ausgabe 3/86 vorgestellten NCE-Maus war nicht von der Hand zu weisen. Das macht natürlich neugierig auf das Innenleben anderer Mäuse.

Nach dem Mäusetest in der März-Ausgabe kamen für den C 64/C 128 noch weitere Mäuse von Reisware und Schneider auf dem Markt. Die Firma Schneider hat übrigens nichts mit dem gleichnamigen Computer-Hersteller (CPC) zu tun. Nach dem Aufschrauben dieser Mäuse zeigte sich das gleiche Bild wie bei der NCE- und Commodore-Maus.

Um die Sache auf die Spitze zu treiben, zeigen wir Ihnen auch das Innenleben der Amiga- und Atari-Maus. Im Bild oben können Sie sich selbst einen Eindruck über die mehr oder weniger engen Verwandtschaftsverhältnisse unter all diesen Mäusen verschaffen. Von links nach rechts sehen Sie die Amiga-, Commodore-, Reisware-, NCE- und Atari-Maus. Auf die Ablichtung der Schneider-Maus haben wir verzichtet, da sie von außen und von innen absolut mit der Reisware-Maus identisch ist. Lediglich die goldfarbene Firmenbezeichnung fehlt.

Mäuse-Verwandtschaft

Die Ähnlichkeit der Mäuse reizt natürlich dazu, mehr über die Gründe dafür zu erfahren. Bei den Recherchen zeigte sich, daß die Mechaniken, die übrigens sehr gut sind, für all diese Mäuse von einem japanischen Großunternehmen hergestellt werden. Dieses Unternehmen verkauft seine Produkte nicht unter dem eigenen Namen, sondern nur an weitere Großabnehmer. Auch die Produktion der Anpassungsplatinen scheint in einer Hand zu liegen. Zumindest tragen die Platinen aller untersuchten Mäuse den Firmennamen »Mitsumi«. Bis auf die schon in der Ausgabe 3/86 vorgestellte Rushware-Maus kommt demnach das Innenleben für alle Mäuse aus dem gleichen Haus. Nur die Schaltung ist auf den jeweiligen Computer angepaßt.

Was bedeutet das für unseren C 64? Als der C 64 entwickelt wurde, war an eine Maus für diesen Computer noch nicht zu denken. Also ging man davon aus, daß an dem Computer ein Joystick angeschlossen wird. Bis auf vereinzelte Ausnahmen sind ja auch heute noch alle Programme auf eine Bedienung mit dem Joystick abgestimmt. Diese Tatsache hat man bei der Entwicklung einer Maus für den C 64 berücksichtigt. Schauen Sie sich einmal die Belegung der Control-Ports vom C 64 und C 128 in der Tabelle 1 an. Das Bild 3 zeigt den Joystick-Port, wie er von außen am Computer zu sehen ist.

Da von fast keinem C 64-Programm Maus-Impulse, die eine bestimmte Wegstrecke singalisieren, verarbeitet werden, haben die Techniker sich bemüht, mit der Maus einen Joystick zu si-

mulieren. Praktisch bedeutet dies: Bei einer Mausbewegung aufwärts geht beispielsweise der Pin 1 am Mausstecker auf logisch »0«, ohne Impulse zu erzeugen. Lediglich bei extrem langsamer Mausbewegung entstehen noch Impulse. Gleiches geschieht bei Bewegungen in die anderen drei Richtungen. Wie die Kontakte bei den Anschluß-Steckern der C 64-Mäuse belegt sind, zeigt die Tabelle 2. Die Angaben gelten für die neue Commodore-Maus ebenso wie für die Mäuse von Reisware, Schneider und NCE.

Der Nachteil der Joystick-Simulation ist folgender: Auf dem Bildschirm werden nur horizontale, vertikale und diagonale Bewegungen (45°) wiedergegeben, wie man es vom Joystick her gewohnt ist. Die Bewegungsgeschwindigkeit auf dem Bildschirm entspricht auch nicht unbedingt der Mausbewegung. Von einer Maus, die einen Joystick simuliert, sind also auf dem Bildschirm nicht so präzise Bewegungsnachführungen zu erwarten, wie man es vom Amiga oder Atari ST her kennt. Selbst beim Betriebssystem »Geos« ist es leider nicht anders.

Eine Ausnahme bildet nur die NCE-Maus im Zusammenhang mit dem eigenen Grafik-Programm (siehe auch Ausgabe 3/86, Seite 29). Aber darauf kommen wir später noch einmal zurück. An dieser Stelle wollen wir zunächst einmal festhalten, daß sich die C 64-Mäuse von Commodore, Reisware, Schneider und mit Einschränkungen auch die NCE-Maus im inneren Aufbau und im Verhalten gegenüber vorhandener Software absolut gleichen.

Aber warum reagieren die Amiga- und Atari-Maus an ihren Computern so präzise? Nun, die Ursache ist eine andere Anpassungsschaltung und eine darauf abgestimmte Software. Die Mäuse erzeugen in horizontaler und vertikaler Richtung jeweils zwei Rechtecksignale, die gegeneinander phasenverschoben sind. Durch die Richtung der Phasenverschiebung kann der Computer ermitteln, ob die Bewegungsrichtung positiv oder negativ ist. Als positiv können beispielsweise die Bewegungsrichtungen aufwärts und rechts definiert werden, negativ wären dann die Bewegungen abwärts und links. Allerdings bleibt diese Definition dem Programmierer überlassen.



Bild 1. Die neue Commodore-Maus für den C 64

Wenn Sie für Ihre Software eigene Mausroutinen entwickeln wollen, dann finden Sie als wichtige Grundlage die Impulse und Schaltfunktionen dieser beiden Mäuse in den Tabellen 3 (Amiga-Maus) und 4 (Atari-Maus).

Aber kommen wir zurück zu den Mäusen, die einen Joystick simulieren. Wie läßt sich die Bewegung dieser Mäuse über den Control-Port abfragen?

Maus-Programme

Dazu einige Grundlagen. Verwaltet werden die Control-Ports vom ersten der beiden Complex Interface Adapter (CIA). Er belegt die Register $DC00 bis $DCFF (dezimal 56320 bis 56575). Die vier Bewegungsrichtungen für den Control-Port 2 werden in den ersten vier Bits (Bit 0 bis Bit 3) des Registers $DC00 (dezimal 56320) registriert. Wenn Sie eine der Mäuse, die mit Joystick-Simulation arbeiten, in den Port einstecken und die Maus nicht bewegen, dann enthalten alle vier Bits logisch »1«. Bewegen Sie die Maus, dann wird das entsprechende Bit von der Maus auf 0 gesetzt. Dabei steht das Bit 0 für aufwärts, Bit 1 für abwärts, Bit 2 für links und Bit 3 für rechts. Das vierte Bit in diesem Register geht übrigens auf 0, wenn Sie die linke Maustaste drücken. Das nachfolgende Register $DC01 (dezimal 56321) verwaltet in gleicher Weise den Control-Port 1.

In Basic können Sie ein einzelnes Bit mit Hilfe der logischen Verknüpfung AND überprüfen. Sie lesen das entsprechende Register mit PEEK aus und verknüpfen es mit dem Wert des gewünschten Bits (1 = Bit 0, 2 = Bit 1, 4 = Bit 2, 8 = Bit 3, 16 = Bit 4 etc). Ist das Ergebnis gleich dem Wert, dann enthält das entsprechende Bit eine »1«. Da dieses Verfahren absolut identisch mit der Joystick-Abfrage ist, die in dieser Ausgabe im Artikel »Joysticks und Trackballs — mehr als nur ein Spielzeug« ausführlich beschrieben wird, gehen wir hier nicht weiter auf die Basic-Programmierung ein. Eine Cursor-Bewegung auf dem Bildschirm, die einigermaßen der Mausbewegung entsprechen soll, läßt sich ohnehin nicht in Basic durchführen. Für solche zeitkritischen Vorgänge muß schon in Maschinensprache programmiert werden.

Eine sinnvolle Methode ist die interruptgesteuerte Abfrage. Eine solche Routine wollen wir Ihnen vorstellen (Listing 1). Damit Sie das Maschinenprogramm besser verstehen können, haben wir auch den dokumentierten Source-Code (Listing 2) abgedruckt. Alle notwendigen Erklärungen sind im Listing 2 enthalten.

Mit Hilfe des kurzen Testprogramms (Listing 3) können Sie einen Cursor mit der Maus über den Bildschirm bewegen. Bevor Sie allerdings dieses Programm mit RUN starten, müssen Sie noch das Maschinenpro-



Bild 2. Das Innenleben der Commodore-Maus

gramm initialisieren und dabei die Parameter für den Bildschirmausschnitt und die Bewegungsgeschwindigkeit übergeben. Geben Sie dazu bitte folgendes im Direktmodus ein:

SYS 49152,39,24,2

Die beiden Zahlen hinter 49152 legen die rechte und obere Bewegungsgrenze für den Cursor fest. In unserem Fall wird der ganze Bildschirm in Anspruch genommen. Die letzte Zahl bestimmt die Bewegungsgeschwindigkeit. Bei größeren Werten wird die Bewegung auf dem Bildschirm langsamer.

Nachdem Sie die Parameter durch Drücken der Taste <RETURN> übergeben haben, können Sie das Basic-Programm starten, die Maus am Control-Port 2 anschließen und den Cursor mit der Maus über den Bildschirm bewegen. Für eine Maus mit Joystick-Simulation funktioniert dies erstaunlich gut. Experimentieren Sie doch mal mit den Parametern für Bildausschnitt und Bewegungsgeschwindigkeit.

Letztlich bleiben aber bei allen Mäusen mit Joystick-Simulation noch Wünsche nach präziser und schneller Bewegungsnachführung offen. Besonders macht sich dies beim Umgang mit Gra-

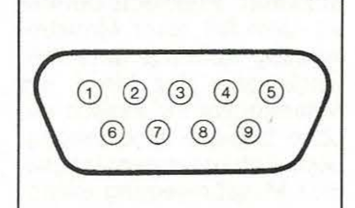


Bild 3. Der Control-Port am C 64 und C 128 von außen gesehen

```
Name : maus-irq c64        c000 c100
-------------------------------------
c000 : 20 fd ae 20 8a ad 20 9b  9c
c008 : bc a5 65 a6 64 8d 42 c0  02
c010 : 8e 43 c0 20 f1 b7 8e 44  14
c018 : c0 20 f1 b7 8e 45 c0 8e  8f
c020 : 46 c0 a2 04 a9 00 95 fa  d6
c028 : ca 10 fb a9 47 a0 c0 78  9c
c030 : 8d 14 03 8c 15 03 58 a9  38
c038 : b9 a0 c0 8d 11 03 8c 12  a3
c040 : 03 60 00 00 00 00 00 ce  11
c048 : 46 c0 d0 6a ad 45 c0 8d  93
c050 : 46 c0 ad 00 dc 4a b0 0b  5b
c058 : e6 fc ae 44 c0 e4 fc b0  79
c060 : 02 86 fc 4a b0 06 a6 fc  fe
c068 : f0 02 c6 fc 4a b0 0c a6  52
c070 : fa d0 06 a6 fb f0 04 c6  0e
c078 : fb c6 fa 4a b0 1a e6 fa  4c
c080 : d0 02 e6 fb ac 43 c0 ae  d0
c088 : 42 c0 c4 fb 90 06 d0 08  67
c090 : e4 fa b0 04 86 fa 84 fb  e8
c098 : 4a b0 04 a9 01 85 fd a9  f8
c0a0 : 80 8d 00 dc a2 00 e8 d0  f2
c0a8 : fd ad 19 d4 10 03 e8 86  27
c0b0 : fe a9 7f 8d 00 dc 4c 31  8f
c0b8 : ea 20 9b bc a5 64 d0 0d  0c
c0c0 : a6 65 f0 0c ca f0 17 ca  fd
c0c8 : f0 22 ca f0 26 4c 48 b2  e5
c0d0 : a5 fa 85 63 a5 fb 85 62  d5
c0d8 : a2 90 38 4c 49 bc a9 00  7b
c0e0 : 85 62 a5 fc 85 63 a2 90  be
c0e8 : 38 4c 44 bc a5 fd 46 fd  4e
c0f0 : 4c 3c bc a5 fe 46 fe 4c  f5
c0f8 : 3c bc 00 00 00 00 00 00  93
```

Listing 1. Eine interruptgesteuerte Mausabfrage

Pin	Signal	Bemerkung
1	Joy 0	logisch 0 = aufwärts
2	Joy 1	logisch 0 = abwärts
3	Joy 2	logisch 0 = links
4	Joy 3	logisch 0 = rechts
5	Pot Y	Paddle
6	Button	logisch 0 = Feuerknopf
7	+5V	Betriebsspannung
8	GND	Masse
9	Pot X	Paddle

Tabelle 1. Der Control-Port am C 64 und C 128

Pin	Signal	Bemerkung
1	aufwärts	logisch 0 = aufwärts
2	abwärts	logisch 0 = abwärts
3	links	logisch 0 = links
4	rechts	logisch 0 = rechts
5	NC	nicht angeschlossen
6	linke Taste	logisch 0 = Taste gedrückt
7	+5V	Betriebsspannung
8	GND	Masse
9	rechte Taste	logisch 0 = Taste gedrückt

Tabelle 2. Kontaktbelegung bei den Mäusen von Commodore, Reisware, Schneider und NCE

PIN	aufwärts	abwärts	links	rechts
1	Impulse	Impulse		
2			Impulse	Impulse
3	Impulse	Impulse		
4			Impulse	Impulse
5	nicht angeschlossen			
6	linke Taste; logisch 0 = Taste gedrückt			
7	+5 V			
8	GND (Masse)			
9	rechte Taste; logisch 0 = Taste gedrückt			

Tabelle 3. Kontaktbelegung bei der Amiga-Maus

PIN	aufwärts	abwärts	links	rechts
1			Impulse	Impulse
2			Impulse	Impulse
3	Impulse	Impulse		
4	Impulse	Impulse		
5	nicht angeschlossen			
6	linke Taste; logisch 0 = Taste gedrückt			
7	+5 V			
8	GND (Masse)			
9	rechte Taste; logisch 0 = Taste gedrückt			

Tabelle 4. Kontaktbelegung bei der Atari-Maus

fikprogrammen und Geos bemerkbar.

Erstaunlich ist allerdings die Genauigkeit der NCE-Maus im Zusammenhang mit dem mitgelieferten Grafikprogramm. Der Grund dafür ist ein eigener Maus-Modus, der trotz aller Ähnlichkeit gegenüber den Mäusen von Commodore, Reisware und Schneider besteht. Ob eine solche Präzision auch mit anderen Mäusen am C 64 und C 128 möglich ist, dazu erfahren Sie in einer der nächsten Ausgaben mehr.

(Ingolf Kübler/kn)

Info: Commodore Deutschland, Lyoner Str. 38, 6000 Frankfurt/Main 71
Atari Corp. (Deutschland), Frankfurter Str. 89-91, 6096 Raunheim
Nordphon Computer Electronic (NCE), Fliederbogen 1, 2399 Tarp
Reis GmbH (Reisware), Bergstr. 80, 5584 Bullay
Schneider Elektronik, Siegenstr. 124, 4600 Dortmund 15

```
Beschreibung:
-------------
Diese Routine testet bei jedem k-ten Interrupt ob die Maus (Port 2)
bewegt wird und aktualisiert die Koordinaten.

Die Koordinaten werden mit Hilfe der usr-Funktion ausgelesen:
usr(0)     0 <= x-Koordinate <= wählbare rechte Grenze      ($fa/$fb)
usr(1)     0 <= y-Koordinate <= wählbare obere  Grenze      ($fc)
usr(2)     1 = linke  Taste gedrückt, 0 sonst               ($fd)
usr(3)     1 = rechte Taste gedrückt, 0 sonst               ($fe)
Man kann die Koordinate vorbesetzen, indem man die gewünschten Werte nach
der Initialisierung in die Register $fa-$fc poke't.

Initialisiert wird die Routine mit

      sys 49152 , <rechte Grenze> , <obere Grenze> , <k>

wobei <rechte Grenze>   =  [1,...,319]
      <obere  Grenze>   =  [1,...,199]
      <k>               =  Decrement für Maus-Interupt   [1,...,15]
                           Mit diesem Parameter läßt sich die Genauigkeit
                           der Maus beeinflussen.


Belegter Speicherplatz:
-----------------------
$00fa-$00fe    : Koordinaten und Flags
$c000-$c041    : Initialisierung
$c042-$c046    : Variablen
$c047-$c0b8    : IRQ-Routine
$c0b9-$c0f9    : usr-Funktion

Programm:
---------

Initialisierung

0c000  20 fd ae jsr $aefd    Test auf Komma
0c003  20 8a ad jsr $ad8a    rechte Grenze lesen
0c006  20 9b bc jsr $bc9b
0c009  a5 65    lda $65      und merken
0c00b  a6 64    ldx $64
0c00d  8d 42 c0 sta $c042
0c010  8e 43 c0 stx $c043
0c013  20 f1 b7 jsr $b7f1    Test auf Komma und obere Grenze lesen
0c016  8e 44 c0 stx $c044    und merken
0c019  20 f1 b7 jsr $b7f1    Test auf Komma und IRQ-Decrement lesen
0c01c  8e 45 c0 stx $c045    und merken
0c01f  8e 46 c0 stx $c046
0c022  a2 04    ldx #$04     Koordinaten löschen
0c024  a9 00    lda #$00
0c026  95 fa    sta $fa,x
0c028  ca       dex
0c029  10 fb    bpl $c026
0c029  10 fb    bpl $c026
0c02b  a9 47    lda #$47     IRQ-Zeiger setzen
0c02d  a0 c0    ldy #$c0
0c02f  78       sei
0c030  8d 14 03 sta $0314
0c033  8c 15 03 sty $0315
0c036  58       cli
0c037  a9 b9    lda #$b9     usr-Funktion-Zeiger setzen
0c039  a0 c0    ldy #$c0
0c03b  8d 11 03 sta $0311
0c03e  8c 12 03 sty $0312
0c041  60       rts

Varaiblen

0c042                        rechte Grenze low -Byte
0c043                        rechte Grenze high-Byte
0c044                        obere  Grenze
0c045                        IRQ-Decrement
0c046                        IRQ-Zähler

IRQ

0c047  ce 46 c0 dec $c046    IRQ-Zähler erniedrigen
0c04a  d0 6a    bne $c0b6    wenn größer als null dann normalen IRQ
0c04c  ad 45 c0 lda $c045    IRQ-Zähler setzen
0c04f  8d 46 c0 sta $c046
0c052  ad 00 dc lda $dc00    CIA Port A lesen
0c055  4a       lsr          Maus nach oben ?
0c056  b0 0b    bcs $c063    wenn nein dann Sprung
0c058  e6 fc    inc $fc      y-Koordinate erhöhen
0c05a  ae 44 c0 ldx $c044    mit oberer Grenze vergleichen
```

Listing 2. Der Source-Code zu Listing 1

```
0c05d  e4 fc    cpx $fc
0c05f  b0 02    bcs $c063
0c061  86 fc    stx $fc      wenn größer dann y-Koordinate = obere Grenze
0c063  4a       lsr          Maus nach unten
0c064  b0 06    bcs $c06c    wenn nein dann Sprung
0c066  a6 fc    ldx $fc      y-Koordinate bereits null ?
0c068  f0 02    beq $c06c
0c06a  c6 fc    dec $fc      wenn nein dann erniedrigen
0c06c  4a       lsr          Maus nach links ?
0c06d  b0 0c    bcs $c07b    wenn nein dann Sprung
0c06f  a6 fa    ldx $fa      wenn x-Koordinate größer als null
0c071  d0 06    bne $c079    dann decrementieren
0c073  a6 fb    ldx $fb
0c075  f0 04    beq $c07b
0c077  c6 fb    dec $fb
0c079  c6 fa    dec $fa
0c07b  4a       lsr          Maus nach rechts ?
0c07c  b0 1a    bcs $c098    wenn nein dann Sprung
0c07e  e6 fa    inc $fa      incrementieren
0c080  d0 02    bne $c084
0c082  e6 fb    inc $fb
0c084  ac 43 c0 ldy $c043    wenn x-Koordinate größer als rechte Grenze
0c087  ae 42 c0 ldx $c042    dann auf rechte Grenze setzen
0c08a  c4 fb    cpy $fb
0c08c  90 06    bcc $c094
0c08e  d0 08    bne $c098
0c090  e4 fa    cpx $fa
0c092  b0 04    bcs $c098
0c094  86 fa    stx $fa
0c096  84 fb    sty $fb
0c098  4a       lsr          linke Maus-Taste gedrückt ?
0c099  b0 04    bcs $c09f    wenn nein dann Sprung
0c09b  a9 01    lda #$01     Flag setzen
0c09d  85 fd    sta $fd
0c09f  a9 80    lda #$80     rechte Maus-Taste gedrückt ?
0c0a1  8d 00 dc sta $dc00
0c0a4  a2 00    ldx #$00
0c0a6  e8       inx
0c0a7  d0 fd    bne $c0a6
0c0a9  ad 19 d4 lda $d419
0c0ac  10 03    bpl $c0b1
0c0ae  e8       inx          wenn ja dann Flag setzen
0c0af  86 fe    stx $fe
0c0b1  a9 7f    lda #$7f
0c0b3  8d 00 dc sta $dc00
0c0b6  4c 31 ea jmp $ea31    reguläre IRQ-Routine fortsetzen

usr-Funktion

0c0b9  20 9b bc jsr $bc9b    Index holen
0c0bc  a5 64    lda $64      wenn Index > 255 dann Fehler
0c0be  d0 0d    bne $c0cd
0c0c0  a6 65    ldx $65
0c0c2  f0 0c    beq $c0d0    Index = 0 ?
0c0c4  ca       dex
0c0c5  f0 17    beq $c0de    Index = 1 ?
0c0c7  ca       dex
0c0c8  f0 22    beq $c0ec    Index = 2 ?
0c0ca  ca       dex
0c0cb  f0 26    beq $c0f3    Index = 3 ?
0c0cd  4c 48 b2 jmp $b248    sonst 'illegal quality error' ausgeben

usr(0)

0c0d0  a5 fa    lda $fa      x-Koordinate lesen
0c0d2  85 63    sta $63
0c0d4  a5 fb    lda $fb
0c0d6  85 62    sta $62
0c0d8  a2 90    ldx #$90
0c0da  38       sec
0c0db  4c 49 bc jmp $bc49    ins FAC bringen und usr beenden

usr(1)

0c0de  a9 00    lda #$00     y-Koordinate lesen
0c0e0  85 62    sta $62
0c0e2  a5 fc    lda $fc
0c0e4  85 63    sta $63
0c0e6  a2 90    ldx #$90
0c0e8  38       sec
0c0e9  4c 44 bc jmp $bc44    ins FAC bringen und usr beenden

usr(2)

0c0ec  a5 fd    lda $fd      Flag für linke Taste lesen
0c0ee  46 fd    lsr $fd      Flag löschen
0c0f0  4c 3c bc jmp $bc3c    ins FAC bringen und usr beenden

usr (3)

0c0f3  a5 fe    lda $fe      Flag lesen
0c0f5  46 fe    lsr $fe      Flag löschen
0c0f7  4c 3c bc jmp $bc3c    ins FAC bringen und usr beenden
```

Listing 2. Source-Code (Schluß)

```
10 U=1024                                    <179>
20 POKE U,32                                 <208>
30 U=1984+USR(0)-USR(1)*40                   <133>
40 POKE U,160                                <189>
50 GOTO 20                                   <236>

© 64'er
```

Listing 3. Das Testprogramm für die interruptgesteuerte Mausabfrage



Joystick, Maus, Trackball & Co.

Nachdem der Computerfreak seine Neigung zu Grafik und Spielen entdeckt hat, beginnt die Suche nach dem geeigneten Eingabegerät. Die vorliegende Marktübersicht soll Ihnen beim Kauf helfen.

Wer für seinen Commodore-Computer einen neuen Joystick sucht, hat die Qual der Wahl in einem umfangreichen Angebot. Bei den anderen Eingabegeräten, wie Maus, Trackball, Lightpen und Grafiktableau, wird die Auswahl durch das verhältnismäßig dünne Angebot erleichtert.

Die Klassiker — Joysticks

Die Favoriten unter den Eingabegeräten für den C 64 bilden nach wie vor die Joysticks. Während noch vor einiger Zeit Joysticks mit neuen Techniken den Markt erobern wollten, haben sich in der Zwischenzeit die Geräte mit Metallzungen- und Mikroschaltern eindeutig durchsetzen können. Das Angebot an Joysticks mit diesen Schaltern ist bereits so vielfältig, daß man sehr schnell den Überblick verliert. Die folgende Marktübersicht gibt Aufschluß über die wichtigsten Eigenschaften, die beim Kauf zu beachten sind.

Für die zahlreichen Grafikanwendungen, wie zum Beispiel Hi-Eddi plus und Giga-CAD, sind Joysticks mit acht möglichen Steuerrichtungen unverzichtbar.

Als Revolution wurde vor etwa einem Jahr ein Joystick gepriesen, der statt mit der herkömmlichen Kabelverbindung mit Infrarot-Signalen arbeitet. Zwar ist dieser Joystick noch auf dem Markt erhältlich, es blieb aber bei diesem einen Modell. Nach wie vor ist also gegen das Verbindungskabel kein Kraut gewachsen.

Eine besondere Variante stellt das Joyboard von Rushware dar. Dieses Eingabegerät wird mit den Füßen bedient. Ein Joystick für Individualisten, die sich nicht nachsagen lassen wollen, vor ihrem Computer immer nur zu sitzen.

Die Trackballs

Eine Alternative zu den Joysticks bieten die Trackballs. Allerdings sind diese auf dem Markt recht dünn gesät. Ein Gerät der oberen Preisklasse wird von der Firma Lindy angeboten und kostet zirka 398 Mark. Im Preis inbegriffen ist ein CAD-Programm (Computer Aided Design = Computerunterstütztes Konstruieren). Diese Beigabe eignet sich nach Herstellerangaben hervorragend für Architekten und Elektrotechniker. Für den Spiele- oder Grafikfreak dürfte dieser etwas hohe Preis ein Anlaß sein, weiterhin mit dem Joystick zu arbeiten.

Einen billigeren Trackball bietet Rushware mit dem »Atari Trackball« an. Der Preis für dieses Gerät liegt bei 79,95 Mark. Dafür wird auch keine Software mitgeliefert. Der »Atari Trackball« ist lediglich ein Joystickersatz, der sich in seinen Funktionen nicht von einem gewöhnlichen Joystick unterscheidet. Die Anschaffung lohnt sich also nur für Anwender, denen die Arbeit mit dem Joystick keinen Spaß macht.

Kleintiere für den C 64 — Mäuse

Schon lange Zeit sehnte sich der C 64- oder C 128-Besitzer nach der seit über einem Jahr angekündigten Maus 1350 von Commodore. Nun ist sie endlich auf dem Markt erhältlich. Leider wird das Tierchen ohne jede Software ausgeliefert. Die Maus simuliert alle Funktionen eines Joysticks. Keine revolutionäre Neuerung also.

Eine weitere Maus für den C 64 bietet die Firma Rushware an. Das Produkt trägt den klangvollen Namen »Rushware Joystick Mouse«. Wie der Name bereits verrät, wird mit dieser Maus ebenfalls ein Joystick simuliert. Das Gerät kostet 169 Mark und wird ohne Software ausgeliefert.

Die Firma Lindy bietet eine Maus für 150 Mark an. Das Angebot beinhaltet keinerlei Software und simuliert, wie alle bisher angesprochenen Mäuse, einen Joystick.

Eine Maus, der ein Grafik-/Malprogramm beiliegt, ist die bereits seit längerem bekannte NCE-Maus. Sie kostet inklusive Software 198 Mark. Dieses Produkt kann einen Joystick simulieren, verfügt aber auch über einen Standard-Maus-Modus. Dieser wird für das Grafik-Programm benötigt und erweist sich vor allem beim Zeichnen von verwinkelten Linien als hilfreich, da alle Signale umgesetzt werden (nicht nur die acht Joystick-Steuerrichtungen).

Das gesamte Paket, Maus und Programm, kostet 198 Mark und ist über den Fachhandel erhältlich. Weitere Mäuse finden Sie in dem Artikel »Die Mäuse breiten sich aus«.

Grafiktableaus

Auf dem Gebiet der Grafiktableaus hat sich auch in der letzten Zeit nicht sehr viel getan. Nach wie vor wird das bereits seit langem bekannte und bewährte Koala Pad angeboten. Allerdings werden davon nur noch Restbestände abgesetzt, mit etwas Glück können Sie noch ein solches Gerät erwerben. Zum Lieferumfang gehört zusätzliche Software, die zusammen mit dem Pad 238 Mark kostet.

Ein ebenso lange Zeit auf dem Markt befindliches Tableau bietet die Firma Rushware mit ihrem »Rushware Super Sketch« an, dem ein Grafikprogramm beiliegt. Die Kosten belaufen sich hier auf zirka 198 Mark.

Malen auf dem Bildschirm — Lightpens

Insgesamt vier Lightpens, auch Lichtgriffel genannt, konnten wir auf dem Markt ausfindig machen. Der erste hier vorgestellte stammt von der Firma Lindy und wird in zwei verschiedenen Versionen ausgeliefert. Einmal mit Software, zu einem Preis von 98 Mark und einmal ohne für 60 Mark. Ein weiterer Lightpen wird von Rushware vertrieben. Dabei handelt es sich um den »Microscribe Lightpen«, der auch bei der Firma Profisoft erhältlich ist. Das Gerät kostet 139 Mark und wird mit zusätzlicher Software verkauft. Die Firma Mükra bietet für 129 Mark den Print-Pen an, dem ein Grafikprogramm beiliegt. Der Print-Pen kann auch für alle anderen Grafikprogramme verwendet werden, die mit Lightpens zusammenarbeiten. Als letztes sei noch der »Turbo-Computer-Lightpen« genannt, den die Firma Conrad für 69 Mark ohne Software anbietet.

Die veröffentlichten Daten beziehen sich auf Hersteller- und Händlerangaben und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. (rf)

Wird ebenfalls angeboten von:
1) CS Computerhandelsgesellschaft m. b. H., Mükra Daten-Technik, Rushware
2,3) Rushware
4) Rushware, Mükra Daten-Technik

Cimring Trading Company KG, Schöne Aussicht 9, 6236 Eschborn 2 (06173/62027: Commodore Büromaschinen, Lyoner Str. 38, 6000 Frankfurt 71, 069/6638-0); CS-Computerhandelsgesellschaft m. b. H., Karlsplatz 1, A-1010 Wien (0043222/657444); Conrad Electronic, Schillerstr., 8000 München 2, (089/592128); Easy-Soft Bauer GmbH, Kritenbarg 44, 2000 Hamburg 65 (040/6062487); ESCON GmbH, Rindermarkt 4, 8050 Freising (08161/13089); Fun-Tastic MailOrder Softwareversand GmbH, Müllerstr. 44, 8000 München 5 (089/2609593); Jöllenbeck GmbH, Im Dor-

fe 5, 2730 Weertzen (04287/691-5); Krawietz Alan, Bauerbankstr. 27, 5000 Köln 51 (0221/369722); Lindy-Elektronik GmbH, Postfach 1428, 6800 Mannheim (0621/26851); Merlin Data Elektronik, Kay-Römer-feld 12, 8261 Tittmoning (08683/933); Mükra Daten-Technik, Schöneberger Str. 5, 1000 Berlin 42 (030/7529150/60); Profisoft GmbH, Sutthauser Str. 50-52, 4500 Osnabrück (0541/53905); Rushware GmbH, An der Gümpgesbrücke 24, 4044 Kaarst (02101/6004-0)

Eingabegeräte

a) Anbieter b) Produkt	Verbindung zum Computer K = Kabel I = Infrarot	Länge des Kabels in cm	Geeignet für: R = Rechtshänder L = Linkshänder B = Beides	Anzahl der Feuerknöpfe	Dauerfeuer	Dauerfeuer regelbar	Saugnäpfe	Schalter: P = Plättchensch. M = Metallzungensch. Q = Quecksilbersch. Mi = Mikrosch. K = Kugelsch.	Preis in DM (inkl. MwSt.)
a) **Cimring Trading Company**[1])									
b) Competition Pro 5000	K	160	B	2	nein	nein	nein	Mi	69,–
b) Venus	K	120	B	2	ja	ja	ja	Mi	39,90
b) Medalist Deluxe SS-80	K	120	B	3	ja	ja	ja	M	29,90
a) **Commodore Büromaschinen**									
b) Joystick 1311	K	150	B	1	nein	nein	nein	P	k. A.
a) **Conrad**									
b) Quickshot IX	K	ca. 200	B	2	ja	nein	ja	Mi	29,50
b) Super-Joy 28	K	150	B	3	nein	nein	ja	M	19,50
b) Beam-Stick	I	k. A.	B	2	nein	nein	nein	Mi	98,–
b) Quickgun Turbo 3	K	120	B	3	ja	nein	ja	Mi	44,50
a) **Easy-Soft Bauer**[2])									
b) Cobra	K	30	B	3	ja	ja	ja	Mi	189,–
b) Boss	K	120	B	1	nein	nein	nein	Mi	44,90
a) **Escon**									
b) NCE-Mikro Stick	K	120	B	2	ja	nein	ja	Mi	64,50
b) Jy-2-Joystick	K	120	B	2	nein	nein	ja	M	39,50
a) **Fun-Tastic**									
b) Tac2	K	160	B	2	nein	nein	nein	K	45,–
b) Quick Shot II	K	120	B	2	nein	nein	ja	P	24,–
b) Competition Pro Micro	K	120	B	2	nein	nein	nein	Mi	47,–
b) Speedking von KONIX	K	120	B	1	nein	nein	nein	Mi	35,–
a) **Jöllenbeck**[3])									
b) Quickshot I	K	120	B	2	nein	nein	ja	M	ca. 10,–
b) Quickshot II	K	120	B	2	ja	nein	ja	M	ca. 15,–
b) Quickshot II Turbo	K	120	B	2	ja	nein	ja	Mi	ca. 29,–
b) Quickshot IV	K	100	B	2	ja	nein	ja	M	ca. 19,–
b) Quickshot V	K	180	B	2	ja	nein	ja	M	ca. 18,–
b) Quickshot IX	K	100	B	2	ja	nein	ja	M	ca. 25,–
b) Spectravideo SVI-101	K	120	B	2	nein	nein	k. A.	k. A.	ca. 10,–
b) Spectravideo SVI-102	K	120	B	3	ja	nein	ja	M	ca. 15,–
b) Spectravideo SVI-102 Turbo	K	120	B	3	ja	nein	ja	Mi	ca. 29,–
b) Spectravideo SVI-104	K	120	B	2	nein	nein	ja	M	ca. 25,–
b) Spectravideo SVI-106	K	120	B	3	nein	nein	ja	M	ca. 18
b) Spectravideo SVI-109	K	120	B	2	ja	nein	ja	Mi	ca. 25,–
a) **Krawietz Alan**									
b) Joystick	K	120	B	1	nein	nein	nein	Mi	98,–
a) **Lindy**									
b) Commando 4 (neu)	K	120	R	4	ja	nein	ja	M	ca. 29,–
b) Commando I (neu)	K	120	B	2	nein	nein	ja	M	ca. 17,–
a) **Merlin Data Elektronik**									
b) Merlin Fire1	K	140	B	1	nein	nein	ja	Mi	35,–
a) **Mükra**									
b) Competition Pro	K	100	B	2	nein	nein	nein	Mi	59,–
b) The Stick	K	100	B	2	nein	nein	k. A.	Q	49,–
a) **Profisoft**									
b) Speed King	K	138	R	1	nein	nein	nein	Mi	39,90
b) Quickshot II Plus	K	126	B	2	ja	nein	ja	Mi	35,–
a) **Rushware**									
b) Konix Speedking	K	120	R	1	nein	nein	nein	Mi	39,95
b) Challenger	K	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	27,95
b) Joyboard	K	k. A.	Füße	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	34,95

3D-Grafik in Echtzeit

Endlich können Sie dreidimensionale Körper komfortabel eingeben und ohne jeglichen Rechenaufwand auf dem Bildschirm darstellen. Jeder Körper läßt sich in Echtzeit manuell oder automatisch in jede beliebige Richtung und jede Achse drehen.

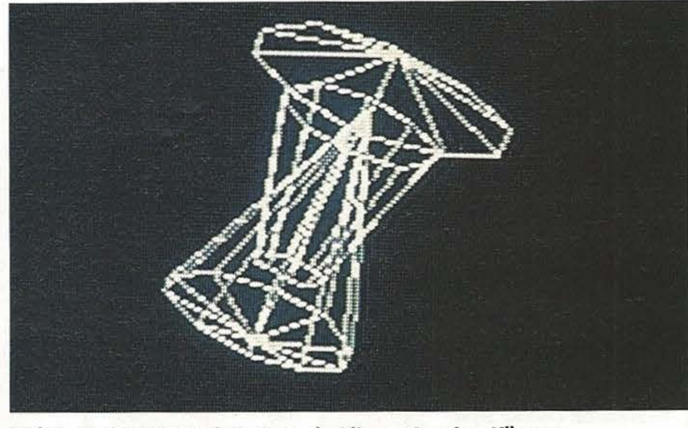


Bild 1. Drahtgittermodell eines dreidimensionalen Körpers

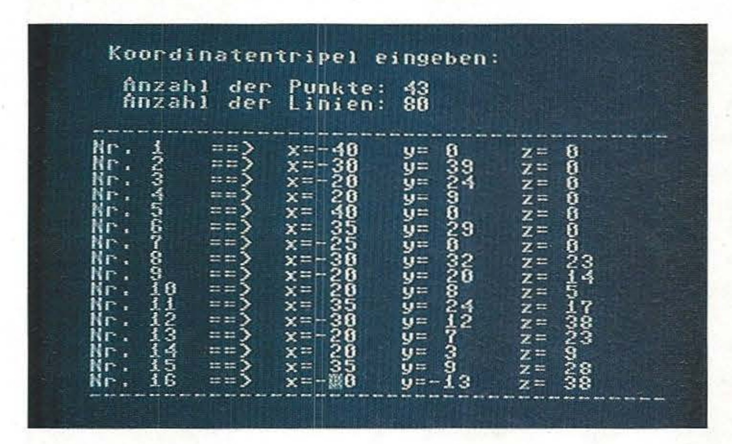


Bild 2. Auch die direkte Eingabe und Änderung von Raumkoordinaten ist sehr bequem durch direkte Zahleneingabe möglich

Eine der gefragtesten Anwendungen mit dem Computer ist wohl das Arbeiten mit der hochauflösenden Grafik. Sei es nun, um sich künstlerisch mit farbigen Malprogrammen (Koala-Painter oder Paint Magic) zu betätigen oder sich Konstruktionszeichnungen mit geeigneten Zeichenprogrammen (Hi-Eddi, Star-Painter oder Profi-Painter) zu erstellen. Doch auch die räumliche Darstellung dreidimensionaler Körper ist mit der geeigneten Software (zum Beispiel Giga-CAD) kein Problem.

Doch damit lassen sich 3D-Grafiken leider nur aus einem bestimmten Blickwinkel betrachten. Um einen Körper um eine Achse zu drehen, ist ein enormer Speicherplatz- und Rechenaufwand nötig, der sehr zeitaufwendig werden kann und den auch nicht jedes Programm beherrscht. Hier nun greift »3D-Grafik-Master« ein.

Das Programm ermöglicht es, Körperdrehungen um beliebige Achsen fast in Echtzeit zu berechnen und anzuzeigen. Die Darstellung wird nur durch die Menge der im Körper enthaltenen Eckpunkte und Begrenzungslinien gebremst. Je weniger Linien zu zeichnen sind, desto schneller wird die Drehung. Bei bis zu etwa 40 Linien ist eine Rotation in Echtzeit möglich. Damit lassen sich bereits komplexe Körper darstellen (der Körper in Bild 1 ist beispielsweise aus 43 Punkten und 80 Linien aufgebaut).

Somit ist 3D-Grafik-Master (der sich übrigens auch in eigene Programme einbinden läßt) sehr gut geeignet, um das räumliche Erkennungsvermögen und die Vorstellungskraft zu schulen und zu unterstützen. Ein Beispiel dafür wäre etwa der Einsatz in der Schule, wenn es darum geht, im Zeichenunterricht plastische Körper den Schülern verständlich darzustellen. Doch auch für das eigene Vorstellungsvermögen ist es eine wertvolle Stütze.

Schulung des Vorstellungsvermögens

Das Programm benutzt zur Darstellung das Drahtgittermodell (Bild 1). Aus Geschwindigkeitsgründen wurde auf eine Möglichkeit zum Verbergen verdeckter Kanten (Hidden-Line) verzichtet, da die Routinen sonst in ihrer Verarbeitungsgeschwindigkeit sehr stark verlangsamt würden. Der Autor arbeitet jedoch an einer langsamen Version, die verdeckte Kanten nicht zeichnet.

Nach der Eingabe der Körper, die über direktes Zeichnen im Raum bis zur Eingabe über Koordinaten reicht (Bild 2), baut das Programm innerhalb kürzester Zeit die nötigen Verbindungen im Speicher auf. Gleich danach kann der fertige Körper dreidimensional dargestellt werden. Es ist außerdem jederzeit möglich, bestehende Verbindungen und Punkte zu löschen oder neue hinzuzufügen. Der zeitliche Aufwand dafür belastet den Anwender nur sehr gering, so daß ein effektives und schnelles Arbeiten mit dem 3D-Grafik-Master möglich ist.

Einmal damit gearbeitet, werden Sie nicht so schnell die Freude an diesem gelungenen Programm verlieren.

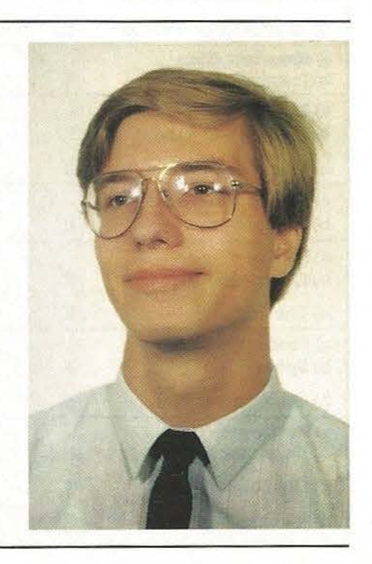
(Jesko Schwarzer/dm)

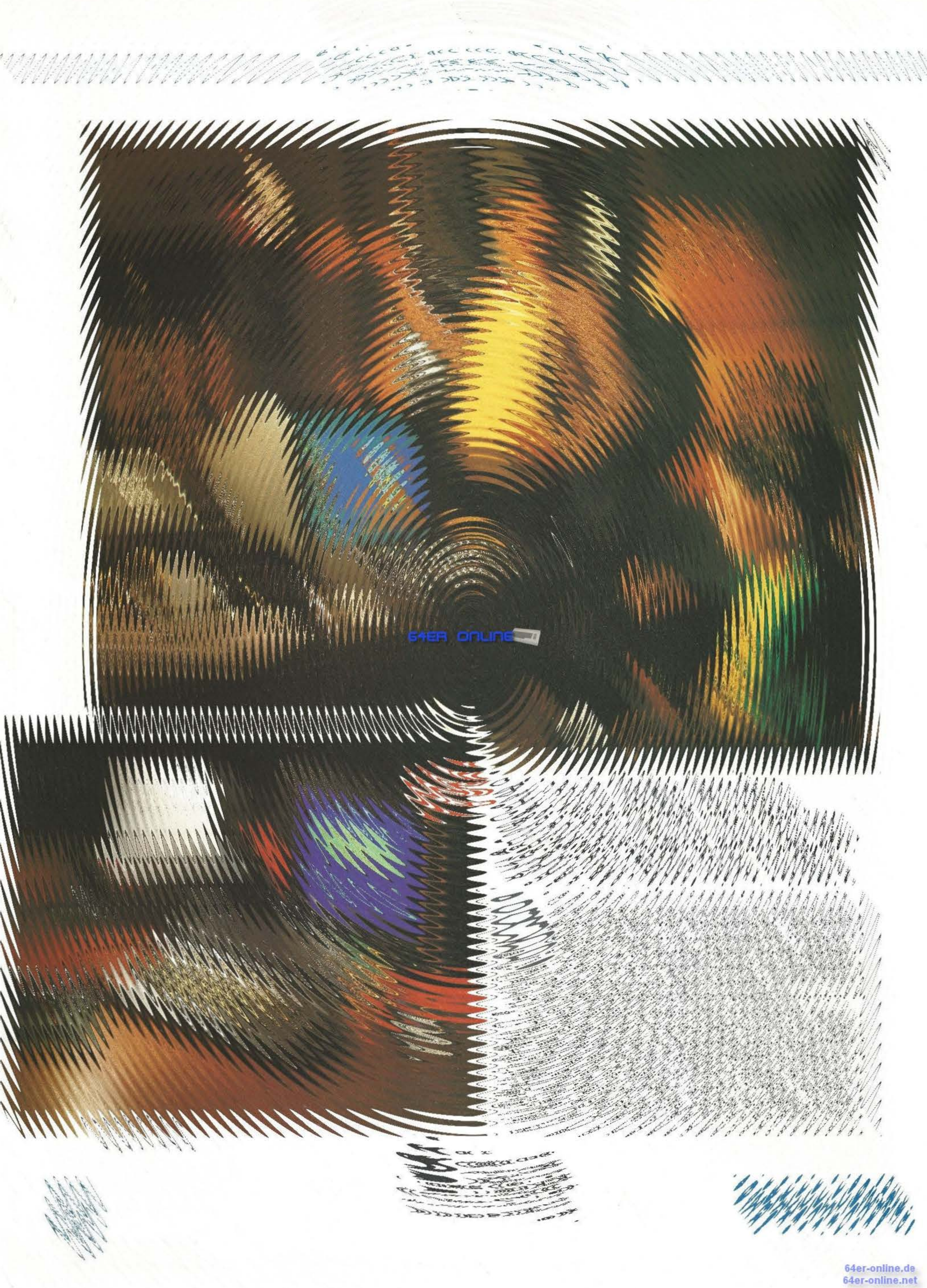
Listing auf Seite 54

Lebenslauf

Ich wurde am 8.6.1968 in Köln geboren. Nach Abschluß der Grundschulzeit kam ich auf das Apostelgymnasium der Stadt Köln, wo ich auch heute noch den ganzen Vormittag verbringen muß. Die Computerei begann bei mir Mitte 1983, als ich in einem Urlaub bei meinem Onkel einen TI 99/4A gesehen hatte. Der Urlaub war natürlich dahin, und mit dem festen Wunsch, mir einen Computer zu kaufen, fuhr ich dann nach Hause. Auf meinen Computer mußte ich dann noch ein knappes halbes Jahr warten, denn der Wunschcomputer (ein C 64) war mir damals noch zu teuer. Basic war dann schnell gelernt und nach einem halben Jahr begann das Programmieren in Maschinensprache. Das Erstellen von Grafiken und Grafikerweiterungen bereitete mir so großen Spaß, daß ich mich regelrecht darauf spezialisiert habe. Zum Schluß bleibt nur noch zu sagen, daß ich gerne Science-fiction lese und mich mit Modelleisenbahnen und Elektronik beschäftige.

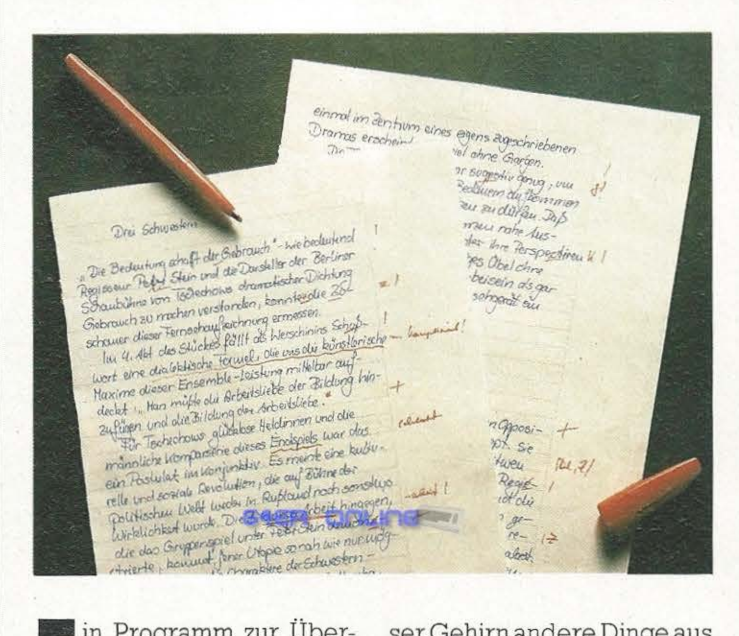
(Jesko Schwarzer)




64ER ONLINE

Das Ende aller Tippfehler

Das Entdecken und Korrigieren von Tippfehlern bereitet häufig große Probleme. Mit unserer Anwendung des Monats können Sie diese leicht lösen. Fehlerfrei schreiben mit Vizawrite 64 – fast ein Kinderspiel.



Ein Programm zur Überprüfung der deutschen Rechtschreibung ist für den C 64 eine einmalige Neuheit. Auf größeren Computersystemen sind derartige Programme dagegen fast selbstverständlich. Was spricht für den Einsatz eines elektronischen Wörterbuches? Der wichtigste Vorteil ist sicherlich, daß man auf diese Weise die eigenen Texte schneller und genauer auf Tippfehler hin untersuchen kann, als man es selbst könnte. Viele Fehler werden nämlich häufig auch beim mehrfachen Korrekturlesen leicht übersehen. Das beweist nicht unbedingt einen Mangel an Rechtschreibkenntnissen. Vielmehr spielt uns unsere Wahrnehmung häufig einen Streich. Sie läßt sich bekanntlich, wie unzählige Tests beweisen, allzu leicht irreführen. Wenn man bedenkt, wie kurz unser Auge beim Lesen auf jedem einzelnen Wort verweilt, verwundert dies kaum noch. So geschieht es auch, daß unser Gehirn andere Dinge aus einem Text herausliest, als das, was tatsächlich auf dem Blatt geschrieben steht. Besonders dann, wenn man den Text selber verfaßt hat und somit den Inhalt schon kennt. Hinzu kommen in diesem Fall vielleicht auch noch Probleme mit der Konzentration. Computer lassen sich dagegen viel schwerer täuschen: Ablenkung kennen sie nicht. Grund genug, ein Programm zu entwickeln, mit dem man eine Textdatei von Vizawrite 64 genauestens auf Rechtschreibung überprüfen kann. Wie aber kann man ein möglichst effektives Rechtschreibprogramm auf einem C 64 realisieren? Ideal wäre es, wenn man die Textdatei und das Wortverzeichnis gleichzeitig im Computer unterbringen könnte. Doch der relativ kleine Speicher des C 64 läßt dies nicht zu. Deshalb liegt es nahe, das Wortverzeichnis auf einer separaten Datendiskette unterzubringen und das zu überprüfende Wort mit einer sinnvollen Methode auf der Datendiskette zu suchen. Dies ist aber viel zu zeitaufwendig, weil der Datentransfer zwischen Diskettenlaufwerk und Computer selbst mit einem Floppyspeeder noch relativ langsam ist. Wenn das Wortverzeichnis aber in den Speicher selbst geladen wird, so kann man ein Wort in Bruchteilen von Sekunden heraussuchen und vergleichen.

Weiterhin sollte das Programm selbstlernend sein, damit es auch wirklich nur die Wörter im Wortschatz hat, die dem Anwender eigen sind, und nicht mit Wörtern belastet ist, die nur selten oder niemals benötigt werden.

Hiermit ist natürlich auch ein kleiner Nachteil verbunden, denn dem Programm müssen zunächst einige Texte »gefüttert« werden, damit es ein umfangreiches Wortverzeichnis anlegen kann. Aus oben genannten Gründen lohnt es sich, ein eigenes Wortverzeichnis anzulegen.

Das Programm hat zirka 55200 Zeichen für das Wortverzeichnis frei. Bei einer durchschnittlichen Wortlänge von acht Zeichen pro Wort plus ein Trennzeichen, kann man so zirka 6100 Wörter unterbringen. Ein kompletter Duden ist das sicherlich nicht, aber Sie werden staunen, wie weit Sie mit diesem »kleinen Lexikon« kommen. Bei Spezialausdrücken, die natürlich auch gelegentlich vorkommen, können Sie selbst entscheiden, ob die angezeigte Schreibweise korrekt ist.

Während des Korrekturlesens des Computers wird vom Programm automatisch eine weitere Textdatei geschrieben, die alle Berichtigungen enthält, die man an dem Original vornimmt. Man kann den Text hierbei in der untersten Bildschirmzeile mitverfolgen — wenn man so schnell lesen könnte. Bleibt das Programm aber an einem nicht bekannten Wort stehen, können Sie die vor diesem stehenden Wörter lesen. Das hilft Ihnen bei der Korrektur, da der Satzzusammenhang deutlich wird.

(Heinz Schumacher/nj)

Listing auf Seite 65

Lebenslauf

Am 28. März 1959 erblickte ich in einem kleinen Ort namens Heimerzheim, in der Nähe von Bonn, das Licht der Welt. Hier besuchte ich auch die Grund- und Hauptschule.

Sehr bald merkten meine Eltern, daß nichts, was mit Technik zusammenhing, vor mir sicher war.

Diese Neigung verstanden sie sehr gut auszunutzen und beschenkten mich mit allen möglichen Mechanik- und Elektronikbaukästen.

Auf einem Texas Instruments TI59 bekam ich zum ersten Mal die Gelegenheit, einen Taschenrechner zu programmieren.

Angespornt durch diesen Erfolg entschloß ich mich Ende 1983 einen C 64 anzuschaffen. Diesem folgten bald alle möglichen Peripheriegeräte.

Wenn ich nicht gerade in Basic oder Assembler programmiere, beschäftige ich mich mit Hardware-Basteleien oder auch mit Fotografie und Fotolaborarbeiten.

In nächster Zeit möchte ich mich mit einem professionellen Computersystem beschäftigen, denn ich glaube, damit kann ich meine berufliche Zukunft positiv beeinflussen.

(Heinz Schumacher)





3D-Grafik in Echtzeit

Dreidimensionale, plastische Körper aus jedem beliebigen Blickwinkel betrachten und sogar um jede mögliche Achse drehen — dies alles ermöglicht »3D-Grafik-Master«. Wenn's sein muß, auch in Echtzeit.

Eine beliebte Anwendung auf dem Computer ist das Arbeiten mit hochauflösender Grafik. Wenn dabei noch ein effektiver Nutzen entsteht, kann der Computer durchaus arbeitsentlastend eingesetzt werden. Das Programm »3D-Grafik-Master« dient vor allem der Schulung und Erkennung räumlicher Gebilde, ist also zum Beispiel im Zeichenunterricht in Schulen hervorragend einsetzbar. Es ist ein Leichtes, sich dreidimensionale Körper plastisch vorstellen zu können, da ein solcher Körper aus jedem beliebigen Blickwinkel betrachtet werden kann. Außerdem erfolgt die Drehung des Körpers um die einzelnen Achsen fast in Echtzeit, wodurch eine ruckfreie Bewegung entsteht.

Nach dem Start des Programms mit

```
LOAD"3D-GRAFIK-MASTER",8: RUN
```

stehen nach dem Laden der einzelnen Programmteile und einer Initialisierungszeit von etwa 50 Sekunden (Aufbau einer Tabelle) folgende Menüpunkte zur Auswahl, die sich entweder mit den Cursortasten oder durch direkte Anwahl mit den Zifferntasten <1> bis <8> ansprechen lassen:

<1> Eingeben als 3D-Zeichnung

Dieser Punkt dient zum Eingeben eines dreidimensionalen Körpers. Sollte vorher bereits ein Körper im Speicher existieren, wird dieser zuerst vom Programm gezeichnet. Damit ist es möglich, neue Verbindungen an bereits existierenden Körpern anzubringen.

Mit den Tasten <X>, <Y>, <Z>, <SHIFT+X>, <SHIFT+Y>, <SHIFT+Z> und den beiden Cursor-Tasten kann nun eine Linie frei im Raum bewegt werden. <RETURN> übernimmt die gezeichnete Linie in den Speicher. <SHIFT+CLR/HOME> löscht das Bild, <CLR/HOME> positioniert den Grafik-Cursor auf den Koordinatennullpunkt. Durch Drücken der <*>-Taste kann der sich bewegende Endpunkt der Linie gewechselt werden. Auf Wunsch blendet <K> ein Koordinatenkreuz in die Grafik ein oder aus. <L> setzt den Grafik-Cursor auf den zuletzt mit <RETURN> übernommenen Punkt. <P> vereinigt Anfangs- und Endpunkt der Linie miteinander in der aktuellen Position des Grafik-Cursors (ab hier startet eine neue Linie). Mit der Taste <A> läßt sich die X-, Y- und Z-Koordinate des Grafik-Cursors abfragen. Der Grafik-Cursor bewegt sich in Schritten, die jeweils einen Abstand von fünf Bildpunkten haben. Eine Änderung ist mit den Tasten <0> bis <9> möglich, wobei <0> einer Schrittweite von 10 Pixel (Bildschirmpunkten) entspricht.

Mit den Tasten < + > und <—> wird der Sichtwinkel, unter dem der Körper erscheint, verändert.

Ist der Körper fertig gezeichnet, erfolgt die Rückkehr zum Hauptmenü mit < ← > oder <M>.

<2> Eingeben als Koordinatentripel

Hier kann die Eingabe der Koordinaten eines Körpers in numerischer Form erfolgen. Die Koordinaten dürfen Werte von —40 bis +40 annehmen. Eine Überprüfung findet im Programm statt. <CLR/HOME> setzt den Grafik-Cursor in die erste Spalte der ersten Zeile, <SHIFT+CLR/HOME> löscht den Speicher. Mit <CRSR>-unten kann der Speicher durchgeblättert werden, wenn sich der Cursor in der untersten Bildschirmzeile befindet. Sollte sich der Cursor in der Zeile befinden, in der der letzte Punkt angezeigt wird, läßt sich der Punktespeicher mit <RETURN> um einen Punkt erweitern und neue Koordinaten können eingegeben werden. Die maximale Anzahl einzugebender Punkte und Verbindungslinien beträgt jeweils 255.

<SHIFT+INST/DEL> schafft ebenfalls Platz für einen weiteren Punkt, <INST/DEL> löscht einen Punkt. Ist ein zu löschender Punkt mit einem anderen Punkt durch eine Linie verbunden, läßt sich dieser Punkt nicht löschen!

Mit <F7> gelangt man in den Linien-Eingabemodus. Hier gibt man die Punktenummern des Anfangs- wie auch des Endpunktes ein. <SHIFT+INST/DEL> schafft Platz für eine neue Verbindungslinie, <INST/DEL> löscht eine Verbindungslinie.

Mit <F7> gelangt man wieder in den Punkte-Eingabemodus. Von hier aus kann auch wieder mit < ← > oder <M> in das Hauptmenü zurückgesprungen werden.

<3> Eingeben von Rotationskörpern

Nach der Anwahl dieses Menüpunkts wird man gefragt, ob die Koordinaten eines möglicherweise im Speicher stehenden Körpers gelöscht werden sollen. Beantwortet man diese Frage mit <N>, zeichnet das Programm den nächsten erstellten Körper zu dem bestehenden dazu. Nach Klärung dieser Frage erfolgt das Zeichnen eines 80 x 40 Punkte großen Eingabefeldes. Das Programm erstellt nun innerhalb dieses Eingabefeldes eine Hilfsmaske (Bild 1) mit einem Punktabstand von fünf Pixel.

Innerhalb dieses Eingabefeldes kann nun eine Konturenlinie des Körpers erstellt werden, die um eine Drehachse (hier das Maßband) gedreht wird (Bild 1). Wie oft dies zu geschehen hat, ist nach Abschluß des Konturenlinienzeichnens anzugeben. Das Programm verbindet anschließend die entsprechenden Knickpunkte der gedrehten Konturenlinie miteinander, so daß ein geschlossener Körper entsteht (Bild 2).

Das Eingeben der Konturenlinie geschieht mit den Tasten <X>, <Y>, <CRSR>-hoch/unten, <CRSR>-rechts/links, <RETURN>, <*>, <SHIFT+CLR/HOME>, <CLR/HOME>, <L> und <P>. Mit <X> und <Y> sowie den Cursor-Tasten kann man den Grafik-Cursor bewegen. Die Übernahme einer Linie erfolgt mit <RETURN>. Durch Druck auf <*> kann der sich bewegende Punkt der Linie gewechselt werden. <SHIFT+CLR/HOME> löscht das Eingabefeld und den Punktespeicher und baut das Eingabefeld wieder neu auf. <CLR/HOME> setzt den Grafik-Cursor auf den geometrischen Nullpunkt des Körpers, <L> setzt ihn auf den zuletzt übernommenen Punkt und <P> vereinigt Anfangs- und Endpunkt der Linie in der momentanen Position des Grafik-Cursors. Die Schrittweite läßt sich mit den Zahlentasten <0> bis <9> pixelweise verändern, wobei <0> einer Schrittweite von 10 Pixel entspricht. Ist die Konturenlinie fertiggestellt, beendet <SPACE> die Eingabe.

Nun fragt das Programm, bis zu welchem Winkel der Körper berechnet werden soll. Hierbei entsprechen 360 Grad einem kompletten Körper, 180 Grad wären genau ein halber Körper.

Das Programm wartet jetzt darauf, daß die Anzahl der Facetten eingegeben wird. Hier gilt: Je höher die Facettenzahl,

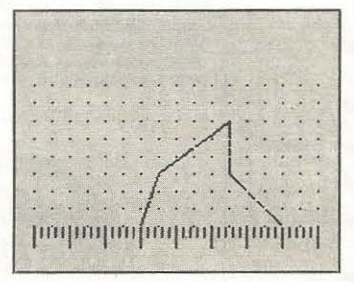


Bild 1. Die Hilfsmaske beim Erstellen von Rotationskörpern mit angedeutetem Körper

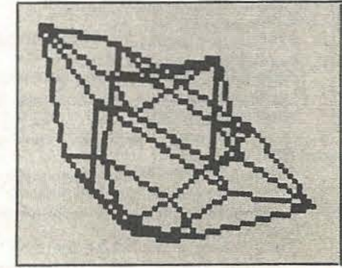


Bild 2. So sieht der mit der Funktion »Rotation« erstellte Körper plastisch aus

desto runder erscheint der Körper, desto langsamer erfolgt aber dann auch die Drehung.

Soll zum Beispiel ein halbierter Körper entstehen, der sonst aber »rund« sein soll, so muß ein Winkel von 180 Grad und eine Facettenzahl von etwa 20 angegeben werden.

Ist alles korrekt, ist die Frage »Alles ok?« mit <RETURN> zu beantworten, ansonsten geben Sie bitte <N> ein.

Der Computer berechnet nun die einzelnen Teilstücke und Verbindungslinien der Figur. Danach kehrt das Programm automatisch in das Hauptmenü zurück.

<4>/<5> Koordinaten laden und speichern

In diesen Menüpunkten darf ein höchstens 13 Zeichen langer Name angegeben werden, an den das Programm noch ».3D« anhängt (dies dient der Wiedererkennung der einzelnen Dateien auf Diskette).

<6> Directory

Hier lassen sich alle sequentiellen Disketten-Files anzeigen, die als Datendateien (Name.3D) gekennzeichnet sind. Durch Druck auf eine beliebige Taste wird die Ausgabe angehalten. Nach der Anzeige aller berechtigten Dateien zeigt das Programm den Fehlerkanal des Diskettenlaufwerks an. Im Normalfall also »00,OK,00,00«. Ein weiterer Tastendruck führt zurück ins Hauptmenü.

<7> Drehen

Dies ist einer der letzten und wichtigsten Menüpunkte. Er erlaubt das Drehen einer 3D-Figur fast in Echtzeit (bei nicht zu vielen Linien; je mehr Linien, desto langsamer wird die Drehung).

Beim Start befindet man sich im »Demo-Modus«. Hier wird ein Körper um alle drei Achsen (X-, Y- und Z-Achse) gleichzeitig gedreht. Abschalten kann man die selbständige Drehung mit <E>. Mittels <X>, <Y> und <Z> beziehungsweise <SHIFT+X>, <SHIFT+Y> und <SHIFT+Z> läßt sich ein Körper von Hand in jede Lage drehen. <+> und <—> verändern dabei den Sichtwinkel (von 0 bis 92 Grad). Der Demo-Modus läßt sich durch Druck auf <D> erneut starten. Die Tastaturabfrage ist so gestaltet, daß auch alle Tasten gleichzeitig gedrückt werden dürfen. <RETURN> führt wieder zurück ins Hauptmenü.

<8> Exit

Zu diesem Punkt ist nicht viel zu sagen. Hiermit wird der Editor verlassen. Ein Warmstart ist mit GOTO 60030 möglich.

Eingabehinweise

Bitte geben Sie zuerst Listing 1 ein und speichern es unter dem Namen »3D-Grafik-Master«. Dies ist das spätere Ladeprogramm, das die anderen Teile automatisch nach dem Start mit RUN nachlädt.

Doch vor dem Start tippen Sie bitte noch die Listings 2 und 3 (beide mit dem MSE) sowie Listing 4 und 5 ein und speichern diese.

Listing 3 (»3D.SPRT«) enthält die Form des Cursorsprites. Sie kann beliebig verändert werden. Es ist nur darauf zu achten, daß die Figur auf die linke untere Ecke zeigt und die Anfangsadresse $5BC0 (26368) lautet. Das Listing 4 muß unter dem Namen »3D.EDIT« gespeichert werden.

Das Maschinenprogramm (Listing 2) läuft ohne weiteres auch ohne den Editor (Listing 4). Wie ein eigenes Programm aussieht, das mit Unterstützung von Listing 2 bewegte Grafiken darstellt, können Sie mit Hilfe des Demo-Programms (Listing 5) sehen.

Das Programm

Der Hauptteil des Programms ist sicher die Drehroutine. Sie dreht einen Körper und stellt ihn in Parallelprojektion dar. Dabei wird mit zwei Grafikbildschirmen gearbeitet. Der erste liegt bei $6000 (Farbspeicher bei $5C00) und der zweite bei $E000 (Farbspeicher im RAM unter dem I/O-Bereich ab $DC00).

Die LINE-Routine ist eine der schnellsten uns bekannten. Sie setzt nahezu 13000 Punkte pro Sekunde. Sollte der Sonderfall einer Horizontal- oder Vertikal-Linie eintreten, verzweigt das Programm zu noch schnelleren Unterroutinen. Nach dem Umschalten zwischen den Grafikbildschirmen wird der andere, nicht sichtbare Grafikbildschirm gelöscht (nur der Ausschnitt vom 64. Pixel bis zum 255. Pixel, da ausschließlich in diesem Bereich gezeichnet wird).

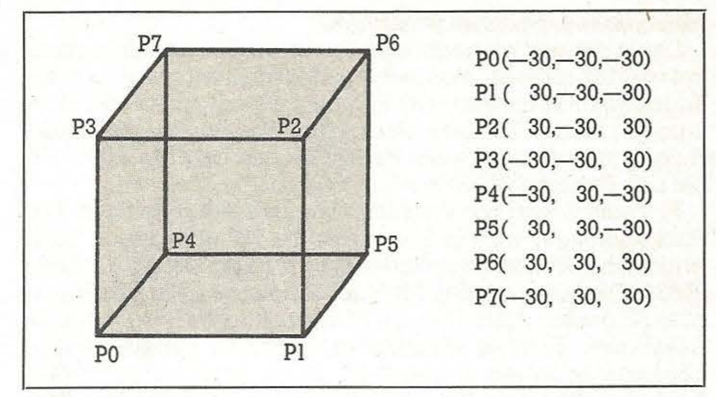


Bild 3. Ein Würfel im Koordinatensystem

Koordinaten und Verbindungslinien

Jeder Punkt wird im Format X/Y/Z im RAM gespeichert. Hierbei liegen die X-Koordinaten ab $4C00 (19456), die Y-Werte ab $4D00 (19712) und die der Z-Punkte ab $4E00 (19968). Es können maximal 255 Punkte abgelegt werden. Die Anzahl steht in Speicherstelle 3. Ein Beispiel: Die Koordinaten eines Würfels (Bild 3):

Zu negativen Zahlen muß der Wert 256 addiert werden!

19456	X	19712	Y	19968	Z
+0	226	+0	226	+0	226
+1	30	+1	226	+1	226
+2	30	+2	226	+2	30
+3	226	+3	226	+3	30
+4	226	+4	30	+4	226
+5	30	+5	30	+5	226
+6	30	+6	30	+6	30
+7	226	+7	30	+7	30

Die Zahl der Punkte beträgt 8, also POKE 3,8

Die Verbindungsvorschrift liegt ab $5100 (20736) für den Startpunkt (PS) und ab $5200 (20992) für den Endpunkt (PE). Es wird dann beim späteren Drehen eine Linie von PS nach PE gezeichnet, wenn sich die entsprechenden Punktnummern in den Speicherzellen befinden. Zum Beispiel der Würfel aus Bild 3 von oben:

Nr.	PS	PE
0	0	1
1	1	2
2	2	3
3	3	0
4	4	5
5	5	6
6	6	7
7	7	4
8	0	4
9	1	5
10	2	6
11	3	7

Da 12 Linien gezeichnet werden sollen (0 bis 11), muß Speicherstelle 4 eine 12 enthalten. (POKE 4,12)

Im RAM sieht das dann so aus:

20736 (PS)	Inhalt	20992 (PE)	Inhalt
+0	0	+0	1
+1	1	+1	2
+2	2	+2	3
+3	3	+3	0
+4	4	+4	5
+5	5	+5	6
+6	6	+6	7
+7	7	+7	4
+8	0	+8	4
+9	1	+9	5
+10	2	+10	6
+11	3	+11	7

Maschinenprogramm (Funktion)

Damit doppelt eingegebene Punkte nicht doppelt berechnet werden müssen, existiert eine Maschinenroutine, die die Koordinaten selbständig im Speicher ablegt und die Punktenummer an den Benutzer zurückgibt. Die Routine, die diese Aufgabe übernimmt, heißt PSEARCH und liegt ab $400C. Sie hat das Format »SYS 2↑14+12,X,Y,Z«.

X, Y und Z sind die Koordinaten eines jeden Punktes. Die Punktenummer wird in Speicherstelle 782 übergeben. Eine praktische Anwendung findet sie im Basic-Listing ab Zeile 30630. Die Adresse der PSEARCH-Routine ist in der Variablen SE gespeichert. Hier, im Rotationskörper-Berechnungsprogramm, kann es vorkommen, daß zwei Punkte gleiche Koordinaten haben. Um zu verhindern, daß unnötigerweise beide berechnet und gezeichnet werden, existiert diese Routine.

Ein ähnliches Programm existiert auch für Verbindungslinien. Damit keine Linie doppelt gezeichnet wird, können die Punktenummern der LSEARCH-Routine ab $400F (im Basic-Programm die Routine mit der Variablen VP) übergeben werden. Syntax: »SYS 2↑14+15,PS,PE«. Speicherzelle 4 (Anzahl der Linien) wird in jedem Fall angepaßt.

Sollte in eine bestehende Punktetabelle ein weiterer Punkt mit einer ganz bestimmten Punktnummer eingefügt werden, dann benutzt man die INSTP-Routine ab $401E. Sie schafft Platz für weitere Punkte durch: »SYS 2↑14+30,PN«. PN stellt die Nummer des einzusetzenden Punktes dar. Die Tabelle der Verbindungslinien wird dabei angepaßt. Das ist wichtig, da der Körper sonst nicht mehr korrekt gezeichnet werden kann.

Ab $4021 existiert noch die PDEL-Funktion. Sie entfernt einen Punkt aus dem Speicher, wenn dieser Punkt nicht mit einem anderen durch eine Linie verbunden ist. Das bedeutet im Klartext: Existiert in der PS- oder PE-Tabelle diese Punktnummer, wird der Punkt nicht gelöscht. Das Format lautet: »SYS 2↑14+33,PN«. Speicherzelle 3 paßt sich entsprechend an. Praktische Anwendung finden beide Routinen (PINST und PDEL) ab Zeile 20320 in Listing 4.

Verbindungslinien können mit der VINST-Routine ($4024) eingesetzt werden. Das Format: »SYS 2↑14+36,LN«. Speicherzelle 4 (Anzahl der Linien) paßt sich automatisch an.

Die VDEL-Routine ($4027) löscht Verbindungsroutinen. Format: »SYS 2↑14+39,LN«. Speicherstelle 4 wird automatisch erniedrigt. Das Basic-Listing benutzt beide Routinen ab Zeile 21620.

Sind alle Koordinaten im Speicher abgelegt und die Speicherstellen 3 und 4 richtig gesetzt, darf die Initialisierungs- ($4000) und dann die Drehroutine ($042A) aufgerufen werden. Die INIT-Routine überprüft, ob alle internen Tabellen aufgestellt wurden. Wenn nicht (erster Aufruf oder Speicherstelle 40960<>0), holt sie das nach. Sie schaltet die $E000-Grafik ein, löscht diese und setzt den Farbspeicher. Danach wird die LINE-Routine auf die richtige Grafikseite (page) bei $6000 gelenkt und ins Basic zurückgesprungen.

Die Drehroutine fragt die Tastatur ab, berechnet die Drehung, die 2D-Koordinaten für den Bildschirm und zeichnet die Figur, bis <RETURN> gedrückt wird. Zum Beispiel: »SYS 2↑14:SYS 2↑14+42« — Siehe auch Zeile 60020 in Listing 4.

Sollte jemand Lust verspüren, den Körper zu speichern, muß erst die Speicherstelle 3 und dann 4 ausgelesen werden. Nun folgt das Senden der X-, Y- und Z-Koordinaten des ersten Punktes, danach die des zweiten und so weiter. Anschließend kommt die Verbindungsvorschrift. PS/PE der ersten Linie und so weiter, bis die in Speicherstelle 4 enthaltene Anzahl der Linien erreicht ist. Für die Besitzer eines Diskettenlaufwerks übernimmt die Routine ab $4018 das Speichern: »SYS 2↑14+24,1,8,1,"NAME,S":CLOSE1«.

Für das Laden ist das Maschinenprogramm ab $401B zuständig: »SYS 2↑14+27,1,8,0,"NAME,S":CLOSE1«.

Besitzer eines (möglicherweise nicht kompatiblen) Schnellladers können dafür den Programmteil ab Zeile 40000 in Listing 4 verwenden.

Da im Editor auch Linien gezogen und Punkte gesetzt werden, müssen die Einsprünge für diese Routinen auch vorhanden sein:
$4012 — PLOT: »SYS 2↑14+18,X,Y« (2D-Koordinaten)
$4003 — LINE: »SYS 2↑14+3,X1,X2,Y1,Y2«
$4006 — INV: »SYS 2↑14+6« (Ein)
$4015 — NRM: »SYS 2↑14+21« (Aus)

Die Grafikbefehle beziehen sich auf die Grafik ab $6000, wenn vor der Benutzung »SYS 2↑14:POKE 65676,2« eingegeben wurde.

Eine OLD-Funktion ist auch noch vorhanden. Sie wird mit »SYS 2↑14+9« aufgerufen und rettet ein mit Reset oder NEW gelöschtes Programm.

Ein Tip noch am Rande:

Sollen Linien zwar gezeichnet, aber nicht gedreht werden, müssen diese Punkte (deren Koordinaten) in der Punktetabelle »hinten« liegen. Die Speicherstelle 3 gibt weiterhin die Anzahl der Punkte an, die gedreht werden sollen. Punkte, die weiter »hinten« in der Tabelle liegen, können zwar mit Linien verbunden werden, sind aber beim Drehen nicht relevant.

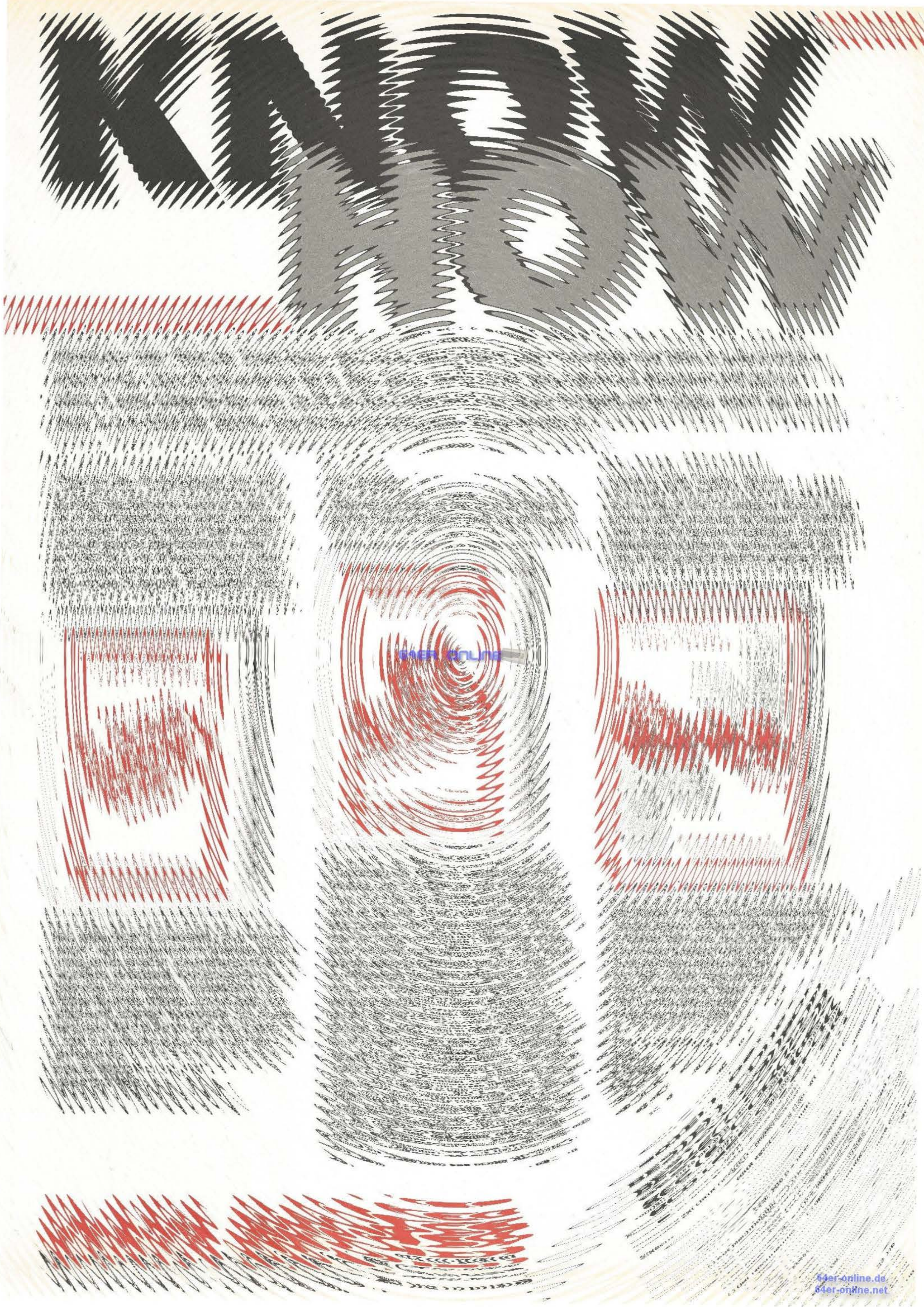
(Jesko Schwarzer/dm)

```
100 REM"******************************       <090>
110 REM"******************************       <100>
120 REM"**{25SPACE}**                        <077>
130 REM"**{8SPACE}3D - MASTER{6SPACE}**      <204>
140 REM"**{8SPACE}TTTTTTTTTTT{6SPACE}**      <022>
150 REM"**{2SPACE}VON : JESKO SCHWARZER{2S
    PACE}**                                  <217>
160 REM"**{25SPACE}**                        <117>
280 REM"******************************       <016>
290 REM"******************************       <026>
300 :                                        <022>
330 A=A+1:ON A GOTO 1000,2000,3000           <244>
340 PRINT"1.MASCHINENPROGRAMM                <210>
350 LOAD"3D.CODE",8,1                        <015>
360 :                                        <082>
370 PRINT"2.SPRITE                           <046>
380 LOAD"3D.SPRT",8,1                        <142>
390 :                                        <112>
400 PRINT"3.EDITOR                           <052>
410 LOAD"3D.EDIT",8                          <228>
420 :                                        <142>
```

Listing 1. Das Ladeprogramm »3D-Grafik-Master«. Beachten Sie bitte die Eingabehinweise auf Seite 99.

```
Name : 3d.code                4000 4bc8
---------------------------------------
4000 : 4c 50 43 4c fc 4a 4c de  e0
4008 : 40 4c b2 4b 4c 3e 40 4c  d5
4010 : 92 40 4c e4 4a 4c db 40  69
4018 : 4c ed 40 4c 39 41 4c 85  ce
4020 : 41 4c cc 41 4c 25 42 4c  72
4028 : 4b 42 20 db 40 78 a9 30  e7
4030 : 85 01 20 01 44 20 a4 45  c0
4038 : 20 82 42 4c 2e 40 20 fd  15
4040 : ae 20 9e b7 86 05 20 fd  aa
4048 : ae 20 9e b7 86 06 20 fd  ba
4050 : ae 20 9e b7 86 0a 8a a4  d9
4058 : 03 f0 0c a0 00 d9 00 4e  56
4060 : f0 1d c8 c4 03 90 f6 99  6d
4068 : 00 4e a5 05 99 00 4c a5  af
4070 : 06 99 00 4d e6 03 a9 80  1b
4078 : 85 05 85 06 85 0a 60 a5  17
4080 : 05 d9 00 4c d0 07 a5 06  e3
4088 : d9 00 4d f0 e9 a5 0a 4c  5f
4090 : 62 40 20 fd ae 20 9e b7  b0
4098 : 86 05 20 fd ae 20 9e b7  3e
40a0 : 8a a4 04 f0 11 a0 00 d9  65
40a8 : 00 51 f0 19 d9 00 52 f0  79
40b0 : 1f c8 c4 04 90 f1 99 00  e4
40b8 : 51 a5 05 99 00 52 e6 04  87
40c0 : a9 80 85 05 60 a5 05 d9  a6
40c8 : 00 52 f0 f4 8a 4c b1 40  1e
40d0 : a5 05 d9 00 51 f0 e9 8a  c8
40d8 : 4c b1 40 a9 05 2c a9 45  25
40e0 : 8d 41 49 8d 47 49 8d f4  f1
40e8 : 48 8d fd 48 60 20 fd ae  dc
40f0 : 20 be e1 a6 b8 86 13 20  09
40f8 : 13 e1 a5 03 20 d2 ff a5  a9
4100 : 04 20 d2 ff a0 00 b9 00  ba
```

Listing 2. »3D-CODE« — Maschinenroutinen zur schnellen Grafik-Animation (bitte mit dem MSE eingeben)


64ER ONLINE

```
4108 : 4c 20 d2 ff b9 00 4d 20  2a
4110 : d2 ff b9 00 4e 20 d2 ff  81
4118 : c8 c4 03 90 e9 a0 00 b9  2c
4120 : 00 51 20 d2 ff b9 00 52  9e
4128 : 20 d2 ff c8 c4 04 90 ef  59
4130 : a9 00 85 13 85 99 4c cc  8d
4138 : ff 20 fd ae 20 be e1 a6  69
4140 : b8 86 13 20 1e e1 20 24  be
4148 : e1 85 03 20 24 e1 85 04  20
4150 : a0 00 20 13 ee 99 00 4c  af
4158 : 20 13 ee 99 00 4d 20 13  02
4160 : ee 99 00 4e c8 c4 03 90  c5
4168 : e9 a0 00 20 13 ee 99 00  b5
4170 : 51 20 13 ee 99 00 52 c8  e8
4178 : c4 04 90 ef a9 00 85 13  37
4180 : 85 99 4c cc ff 20 fd ae  d5
4188 : 20 9e b7 e0 ff d0 01 60  4c
4190 : 86 3f a6 03 a4 03 ca bd  c9
4198 : 00 4c 99 00 4c bd 00 4d  72
41a0 : 99 00 4d bd 00 4e 99 00  1d
41a8 : 4e 88 c4 3f d0 e8 e6 03  49
41b0 : a6 04 8a f0 da ca bd 00  14
41b8 : 51 c5 3f 90 03 fe 00 51  99
41c0 : bd 00 52 c5 3f 90 eb fe  f1
41c8 : 00 52 b0 e6 20 fd ae 20  e7
41d0 : 9e b7 e4 03 90 01 60 8a  8b
41d8 : a6 04 f0 fa ca dd 00 51  5a
41e0 : f0 f4 dd 00 52 f0 ef e0  f0
41e8 : 00 d0 f1 85 3f a8 aa e8  33
41f0 : bd 00 4c 99 00 4c bd 00  4d
41f8 : 4d 99 00 4d bd 00 4e 99  04
4200 : 00 4e c8 c4 03 d0 e8 c6  da
4208 : 03 a2 00 bd 00 51 c5 3f  34
4210 : 90 03 de 00 51 bd 00 52  81
4218 : c5 3f 90 03 de 00 52 e8  0a
4220 : e4 04 90 e7 60 20 fd ae  84
4228 : 20 9e b7 e4 04 90 01 60  ab
4230 : 86 3f a6 04 a4 04 88 b9  80
4238 : 00 51 9d 00 51 b9 00 52  d0
4240 : 9d 00 52 ca c4 3f d0 ee  33
4248 : e6 04 60 20 fd ae 20 9e  5f
4250 : b7 e4 04 90 01 60 8a a8  1b
4258 : c8 b9 00 51 9d 00 51 b9  ba
4260 : 00 52 9d 00 52 e8 c4 04  78
4268 : d0 ee c6 04 60 58 68 68  1d
4270 : 68 68 a9 15 8d 18 d0 a9  4a
4278 : 1b 8d 11 d0 a9 03 8d 00  a1
4280 : dd 60 a9 37 85 01 a9 00  e6
4288 : 85 8d a9 00 8d 00 dc ae  e8
4290 : 01 dc e8 f0 27 a0 09 b9  67
4298 : 5f 4b 8d 00 dc ad 01 dc  f9
42a0 : 49 ff 39 55 4b f0 12 98  98
42a8 : 0a aa bd 69 4b 8d b7 42  28
42b0 : bd 6a 4b 8d b8 42 20 ff  45
42b8 : ff 88 10 db a5 9b f0 09  88
42c0 : 20 cf 42 20 e9 42 20 03  94
42c8 : 43 60 a9 ff 85 8d 60 a6  39
42d0 : 05 a5 8d d0 0a e8 e0 db  48
42d8 : 90 02 a2 80 86 05 60 ca  ca
42e0 : e0 80 b0 02 a2 da 86 05  92
42e8 : 60 a6 06 a5 8d d0 0a e8  2b
42f0 : e0 db 90 02 a2 80 86 06  77
42f8 : 60 ca e0 80 b0 02 a2 da  61
4300 : 86 06 60 a6 0a a5 8d d0  1c
4308 : 0a e8 e0 db 90 02 a2 80  de
4310 : 86 0a 60 ca e0 80 b0 02  e6
4318 : a2 da 86 0a 60 a9 ff 85  69
4320 : 9b 60 a9 00 85 9b 60 a6  5a
4328 : bf e8 e0 18 90 02 a2 17  68
4330 : 86 bf 4c 3e 43 a6 bf ca  6f
4338 : 10 02 a2 00 86 bf 38 a9  8d
4340 : 17 e5 bf 09 80 8d 7d 44  4e
4348 : a5 bf 09 80 8d 8e 44 60  3e
4350 : 78 a9 3b 8d 11 d0 a9 78  4d
4358 : 8d 18 d0 a9 00 8d 00 dd  83
4360 : a9 56 8d d6 4a 8d e5 48  ac
4368 : 20 de 40 a9 80 85 05 85  90
4370 : 06 85 0a 85 9b a9 30 85  3f
4378 : 01 a0 00 84 f7 84 f9 a9  39
4380 : 60 a2 e0 85 f8 86 fa a2  0f
4388 : 20 98 91 f7 91 f9 c8 d0  05
4390 : f9 e6 f8 e6 fa ca d0 f2  46
4398 : a0 fa a9 10 99 ff db 99  5e
43a0 : f9 dc 99 f3 dd 99 ed de  0c
43a8 : 99 ff 5b 99 f9 5c 99 f3  1c
43b0 : 5d 99 ed 5e 88 d0 e5 20  08
43b8 : 3e 43 a9 00 a0 60 a2 e0  5c
43c0 : 85 f7 84 f8 86 fa aa 18  9c
43c8 : a0 00 98 65 f7 9d 00 58  58
43d0 : 08 a5 f8 69 00 9d 00 56  b0
43d8 : 28 a5 fa 69 00 9d 00 57  5a
43e0 : e8 c8 c0 08 90 e4 a5 f7  14
43e8 : 69 3f 85 f7 08 a5 f8 69  b5
43f0 : 01 85 f8 28 a5 fa 69 01  d1
43f8 : 85 fa e0 c8 90 ca 4c ce  7a
4400 : 44 a2 00 86 f7 86 f9 a5  4d
4408 : 05 85 f8 c9 c3 90 02 e9  e4
4410 : 5b 69 17 85 fa bd 00 4d  cf
4418 : a8 bd 00 4e 84 8b 85 8c  3d
4420 : b1 f9 a4 8c 71 f7 85 fd  71
4428 : 38 b1 f9 a4 8b f1 f7 85  7f
4430 : 8c a5 06 85 f8 c9 c3 90  cf
4438 : 02 e9 5b 69 17 85 fa bd  38
4440 : 00 4c a8 84 8b b1 f9 a4  98
4448 : 8c 71 f7 85 c1 38 b1 f9  d4
4450 : a4 8b f1 f7 85 c2 a5 0a  4e
4458 : 85 f8 c9 c3 90 02 e9 5b  bc
4460 : 69 17 85 fa a4 c1 b1 f9  28
4468 : a4 fd 71 f7 85 fd 38 b1  f3
4470 : f9 a4 c1 f1 f7 18 a8 b9  c0
4478 : 00 db a8 b9 00 ff 65 fd  59
4480 : 18 69 a0 9d 00 4f 38 a9  d7
4488 : 64 e5 c2 38 f9 00 ff 9d  71
4490 : 00 50 e8 e4 03 b0 03 4c  e9
4498 : 07 44 a9 00 85 3f a6 3f  97
44a0 : bd 00 51 a8 b9 00 4f 85  ab
44a8 : ac b9 00 50 85 ae bd 00  00
44b0 : 52 a8 b9 00 4f 85 bb b9  48
44b8 : 00 50 85 bd a9 00 85 ad  05
44c0 : 85 bc 20 24 48 e6 3f a5  34
44c8 : 3f c5 04 90 d1 60 ad ff  d4
44d0 : 03 f0 05 a9 37 85 01 60  26
44d8 : a9 37 85 01 a9 0b 8d 11  ea
44e0 : d0 a9 03 8d 30 d0 a9 00  28
44e8 : 85 8d 85 8e 85 f7 85 3f  14
44f0 : a9 80 85 f8 a5 8d 85 63  fd
44f8 : a5 8e 85 62 a2 90 38 20  62
4500 : 49 bc a9 33 a0 4b 20 28  ad
4508 : ba 20 6b e2 a2 2e a0 4b  be
4510 : 20 d4 bb a5 3f 20 3c bc  9d
4518 : a9 2e a0 4b 20 28 ba 20  d8
4520 : 9b bc a9 30 85 01 a4 3f  fb
4528 : a5 65 91 f7 a9 37 85 01  4f
4530 : e6 3f d0 df ee 20 d0 18  49
4538 : a5 8d 69 04 85 8d 90 02  8a
4540 : e6 8e e6 f8 a5 f8 c9 db  47
4548 : 90 aa a9 00 8d 20 d0 a8  06
4550 : 99 00 4c 99 00 4d 99 00  00
4558 : 4e 99 00 51 99 00 52 c8  12
4560 : d0 ee 85 03 85 04 a5 3f  f7
4568 : 20 3c bc a2 2e a0 4b 20  7f
4570 : d4 bb a9 38 a0 4b 20 28  bd
4578 : bb a9 2e a0 4b 20 0f bb  11
4580 : 20 9b bc a9 30 85 01 a4  4f
4588 : 3f a5 65 99 00 db a9 37  1a
4590 : 85 01 e6 3f d0 d0 a9 00  72
4598 : 8d 30 d0 a9 3b 8d 11 d0  ad
45a0 : ee ff 03 60 ad d6 4a 49  a8
45a8 : 01 8d d6 4a ad e5 48 49  2c
45b0 : 01 8d e5 48 a2 07 86 01  fa
45b8 : a0 40 ad 00 dd 29 02 49  a5
45c0 : 02 8d 00 dd f0 55 a9 00  a5
45c8 : 99 00 e0 99 40 e1 99 80  47
45d0 : e2 99 c0 e3 99 00 e5 99  90
45d8 : 40 e6 99 80 e7 99 c0 e8  22
45e0 : 99 00 ea 99 40 eb 99 80  32
45e8 : ec 99 c0 ed 99 00 ef 99  1b
45f0 : 40 f0 99 80 f1 99 c0 f2  f3
45f8 : 99 00 f4 99 40 f5 99 80  1d
4600 : f6 99 c0 f7 99 00 f9 99  a7
4608 : 40 fa 99 80 fb 99 c0 fc  c5
4610 : 99 00 fe c8 d0 b2 a2 30  0f
4618 : a6 01 60 99 00 60 99 40  74
4620 : 61 99 80 62 99 c0 63 99  1b
4628 : 00 65 99 40 66 99 80 67  4d
4630 : 99 c0 68 99 00 6a 99 40  b1
4638 : 6b 99 80 6c 99 c0 6d 99  a6
4640 : 00 6f 99 40 70 99 80 71  1f
4648 : 99 c0 72 99 00 74 99 40  9c
4650 : 75 99 80 76 99 c0 77 99  31
4658 : 00 79 99 40 7a 99 80 7b  f1
4660 : 99 c0 7c 99 00 7e c8 d0  64
4668 : b2 a2 30 86 01 60 4c 7e  89
4670 : 47 a9 7d a0 4b 85 bb 84  d8
4678 : bc a9 01 85 b7 a9 60 85  4f
4680 : b9 48 a9 08 85 ba 48 20  58
4688 : d5 f3 68 20 b4 ff 68 20  a2
4690 : 96 ff a9 00 85 90 20 e9  c1
4698 : 46 20 e9 46 20 e9 46 20  dc
46a0 : e9 46 20 e9 46 85 63 20  50
46a8 : e9 46 85 62 a2 90 38 20  32
46b0 : 49 bc 20 df bd a8 b9 00  63
46b8 : 01 f0 06 99 81 4b c8 d0  1d
46c0 : f5 a9 20 99 81 4b c8 84  64
46c8 : f7 20 e9 46 f0 09 a4 f7  ec
46d0 : 99 81 4b e6 f7 d0 f2 a9  ff
46d8 : 0d a4 f7 99 81 4b 20 1d  96
46e0 : 47 a5 cb c9 40 f0 b5 d0  2a
46e8 : f8 20 a5 ff 48 a5 90 d0  ef
46f0 : 02 68 60 68 68 68 20 42  1a
46f8 : f6 a9 0d 20 d2 ff a9 08  ee
4700 : 85 ba 20 b4 ff a9 6f 85  97
4708 : b9 20 96 ff 20 a5 ff 20  e6
4710 : d2 ff c9 0d d0 f6 a9 00  61
4718 : 85 c6 4c ab ff a0 03 b9  0d
4720 : 81 4b c9 22 f0 44 c8 b9  c5
4728 : 81 4b c9 42 f0 3c a0 18  ad
4730 : b9 81 4b c9 53 d0 46 88  9c
4738 : b9 81 4b c9 22 d0 f8 a2  90
4740 : 02 88 b9 81 4b dd 7e 4b  59
4748 : d0 33 88 ca 10 f4 c8 84  02
4750 : f8 a9 3e 20 d2 ff a0 05  6a
4758 : a9 20 20 d2 ff c8 c0 06  c9
4760 : 90 f8 20 6e 47 a9 0d 4c  d1
4768 : d2 ff a0 00 84 f8 b9 81  5c
4770 : 4b 20 d2 ff c8 c4 f8 f0  f8
4778 : 04 c9 0d d0 f1 60 a9 00  87
4780 : 85 02 85 b6 58 a9 00 8d  2c
4788 : 77 02 85 c6 20 f3 47 48  8a
4790 : 20 0a 48 68 d0 0b 20 f3  a2
4798 : 47 d0 06 20 0a 48 4c 85  ec
47a0 : 47 a4 02 84 8d 20 b0 47  76
47a8 : a5 8d 20 0c 48 4c 85 47  29
47b0 : c9 11 f0 23 c9 91 f0 2e  ec
47b8 : c9 0d f0 14 c9 31 90 16  5b
47c0 : c9 39 b0 12 e9 30 85 02  ce
47c8 : a5 8d 20 0c 48 20 0a 48  fc
47d0 : e6 02 68 68 a5 02 60 a5  16
47d8 : 02 c9 07 b0 02 e6 02 a5  41
47e0 : b6 f0 1e c6 b6 60 a5 02  78
47e8 : f0 02 c6 02 a5 b6 d0 11  41
47f0 : e6 b6 60 a0 50 ad 77 02  b2
47f8 : d0 06 ca d0 f8 88 d0 f5  9b
4800 : 60 a0 38 ca d0 fd 88 d0  d8
4808 : fa 60 a5 02 0a a8 b9 a2  ee
4810 : 4b 85 f7 b9 a3 4b 85 f8  ef
4818 : a0 02 b1 f7 49 80 91 f7  f3
4820 : 88 10 f7 60 a4 ae c4 bd  08
4828 : d0 03 4c f8 49 a6 ad a5  78
4830 : ac e4 bc d0 07 c5 bb d0  c7
4838 : 23 4c 84 4a e4 bc f0 1c  1c
4840 : b0 1e 38 a5 bb e5 ac 85  6b
4848 : fb a5 bc e5 ad 85 fc a9  50
4850 : 50 a2 49 8d 3d 49 8e 3e  ca
4858 : 49 4c 73 48 c5 bb 90 e2  ef
4860 : e5 bb 85 fb 8a e5 bc 85  d9
4868 : fc a9 71 a2 49 8d 3d 49  72
4870 : 8e 3e 49 c4 bd b0 14 38  2a
4878 : a5 bd e5 ae 85 8e a9 92  e4
4880 : a0 49 8d 24 49 8c 25 49  cd
4888 : 4c 9a 48 98 e5 bd 85 8e  c6
4890 : a9 c4 a0 49 8d 24 49 8c  25
4898 : 25 49 a4 fb a5 fc d0 04  98
48a0 : c4 8e 90 0a 4a 98 6a 85  2f
48a8 : c1 85 fd 4c d1 48 a5 8e  48
48b0 : 85 fb 4a 85 c1 85 fd 84  bf
48b8 : 8e ad 24 49 ac 3d 49 8d  44
48c0 : 3d 49 8c 24 49 ad 25 49  73
48c8 : ac 3e 49 8d 3e 49 8c 25  42
48d0 : 49 a0 00 84 c2 a6 bd 18  82
48d8 : a5 bb 29 f8 7d 00 58 85  08
48e0 : f9 a5 bc 7d 00 56 85 fa  49
48e8 : a5 bb 29 07 aa bd 3d 4b  ba
48f0 : 85 07 b1 f9 05 07 91 f9  67
48f8 : 20 c6 4a b1 f7 05 b6 91  ea
4900 : f7 a5 8e 8d 14 49 a6 fd  41
4908 : f0 45 a4 f7 a2 00 86 f7  f7
4910 : 18 a5 c1 69 00 85 c1 a5  17
4918 : c2 69 00 85 c2 c5 fc f0  70
4920 : 15 90 19 20 ff ff 38 a5  f4
4928 : c1 e5 fb 85 c1 a5 c2 e5  ab
4930 : fc 85 c2 4c 3c 49 a5 c1  51
4938 : c5 fb b0 e7 20 ff ff b1  89
4940 : f7 05 b6 91 f7 a1 f9 05  18
4948 : 07 81 f9 c6 fd d0 c1 60  95
4950 : 46 b6 90 0a 66 b6 98 69  a8
4958 : 08 a8 90 02 e6 f8 06 07  75
4960 : b0 01 60 26 07 a5 f9 e9  c7
4968 : 07 85 f9 90 01 60 c6 fa  e6
4970 : 60 06 b6 90 0a 26 b6 98  71
4978 : e9 07 a8 b0 02 c6 f8 46  ec
4980 : 07 b0 01 60 66 07 a5 f9  55
4988 : 69 08 85 f9 b0 01 60 e6  f8
4990 : fa 60 98 29 07 c9 07 f0  c2
4998 : 0a c8 a5 f9 29 07 f0 16  6a
49a0 : c6 f9 60 98 69 38 a8 a5  d4
49a8 : f8 69 01 85 f8 a5 f9 29  3d
49b0 : 07 f0 03 c6 f9 60 38 a5  98
49b8 : f9 e9 39 85 f9 a5 fa e9  31
49c0 : 01 85 fa 60 98 29 07 f0  1f
49c8 : 0c 88 a5 f9 29 07 c9 07  c1
49d0 : f0 19 e6 f9 60 38 98 e9  44
49d8 : 39 a8 a5 f8 e9 01 85 f8  9c
49e0 : a5 f9 29 07 c9 07 f0 03  4c
49e8 : e6 f9 60 a5 f9 69 38 85  6e
49f0 : f9 a5 fa 69 01 85 fa 60  91
49f8 : a5 bc a6 bb c5 ad d0 02  2d
4a00 : e4 ac b0 0c a4 ad 85 ad  11
4a08 : 84 bc a4 ac 86 ac 84 bb  00
4a10 : a5 ac 48 a5 ad 48 a5 bb  fd
4a18 : 85 ac a5 bc 85 ad a0 00  3c
4a20 : 20 c6 4a 86 02 a5 f7 85  3f
4a28 : f9 a5 f8 85 fa 68 85 ad  47
4a30 : 68 85 ac 20 c6 4a a5 f7  cf
4a38 : c5 f9 d0 13 a5 f8 e5 fa  40
4a40 : d0 0d bd 45 4b a6 02 3d  1b
4a48 : 4d 4b 11 f7 91 f7 60 bd  54
4a50 : 45 4b 48 38 a5 f9 e5 f7  06
4a58 : aa a5 fa e5 f8 4a 8a 6a  31
```

Listing 2. »3D-CODE« (Fortsetzung)

```
4a60 : 4a 4a aa 18 68 11 f7 2c  c4
4a68 : a9 ff 91 f7 a5 f7 69 08  44
4a70 : 85 f7 90 03 e6 f8 18 ca  a1
4a78 : d0 ee a6 02 bd 4d 4b 11  3f
4a80 : f7 91 f7 60 a5 bd c5 ae  06
4a88 : b0 08 a4 ae 85 ae 84 bd  97
4a90 : 38 98 e5 ae 48 a5 ae 29  22
4a98 : 07 a8 a5 ae 29 f8 aa 20  78
4aa0 : c8 4a 68 aa e8 a5 b6 11  b5
4aa8 : f7 91 f7 ca f0 17 c8 c0  2b
4ab0 : 08 90 f2 a5 f7 69 3f 85  44
4ab8 : f7 a5 f8 69 01 85 f8 a5  59
4ac0 : b6 a0 00 f0 e0 60 a6 ae  ed
4ac8 : 18 a5 ac 29 f8 7d 00 58  2f
4ad0 : 85 f7 a5 ad 7d 00 56 85  ac
4ad8 : f8 a5 ac 29 07 aa bd 3d  2a
4ae0 : 4b 85 b6 60 20 fd ae 20  94
4ae8 : eb b7 a5 14 a4 15 85 ac  fd
4af0 : 84 ad 20 c8 4a a0 00 11  38
4af8 : f7 91 f7 60 20 fd ae 20  af
4b00 : eb b7 86 bd a5 14 a4 15  d8
4b08 : 85 bb 84 bc 20 fd ae 20  10
4b10 : eb b7 86 ae a4 ae a6 15  d3
4b18 : a5 14 86 ad 85 ac e4 bc  e9
4b20 : d0 07 c5 bb 20 5c 48 58  13
4b28 : 60 20 3c 48 58 60 00 00  39
4b30 : 00 00 00 7b 0e fa 35 0f  4c
4b38 : 81 4c cc cc cd 80 40 20  ce
4b40 : 10 08 04 02 01 ff 7f 3f  22
4b48 : 1f 0f 07 03 01 80 c0 e0  ea
4b50 : f0 f8 fc fe ff 02 01 08  ff
4b58 : 04 40 80 02 10 80 10 fe  20
4b60 : df df fb fd fb f7 fd fd  61
4b68 : bf 6d 42 27 43 35 43 1d  78
4b70 : 43 22 43 cf 42 e9 42 03  12
4b78 : 43 ca 42 ca 42 24 2e 33  6f
4b80 : 44 20 20 20 20 20 20 20  a4
4b88 : 20 20 20 20 20 20 20 20  88
4b90 : 20 20 20 20 20 20 20 20  90
4b98 : 20 20 20 20 20 20 20 20  98
4ba0 : 20 20 c9 04 19 05 69 05  2d
4ba8 : b9 05 09 06 59 06 a9 06  5f
4bb0 : f9 06 a9 01 a8 91 2b 20  3b
4bb8 : 33 a5 18 a5 22 69 02 85  f9
4bc0 : 2d a5 23 69 00 85 2e 60  5c
```

Listing 2. »3D-CODE« (Schluß)

```
Name : 3d.sprt                5bc0 5c02
----------------------------------------
5bc0 : 18 00 00 1c 00 00 0e 00  94
5bc8 : 00 07 00 00 03 80 00 01  82
5bd0 : c0 00 00 e0 00 00 70 00  6e
5bd8 : 00 38 00 00 1c 00 00 0e  d2
5be0 : 00 00 07 00 00 03 80 00  bc
5be8 : 01 c0 00 00 f0 00 00 78  49
5bf0 : 00 00 7e 00 00 3f 00 00  8a
5bf8 : 1f 00 00 1c 00 00 0c 00  cb
5c00 : 01 08 00 af 00 af 00 af  d8
```

Listing 3. »3D-SPRT« — Spritedaten des Grafik-Cursors (bitte mit dem MSE eingeben)

```
0 REM"-HTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTG               <176>
1 REM"-H{7SPACE}3D - MASTER{9SPACE}G                   <189>
2 REM"-H{5SPACE}VON J.SCHWARZER{7SPACE}G               <064>
3 REM"-H{7SPACE}HEIDEWEG 11{9SPACE}G                   <049>
4 REM"-H5020 FRECHEN 4 (BEI KOELN) G                   <066>
5 REM"- TTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTT                <071>
6 REM"- NOCH FRAGEN ?                                  <217>
7 REM"-                                                <040>
8 REM"- TEL.: 02234/62542                              <124>
9 REM"-{7SPACE}TTTTTTTTTTT                             <083>
10 :                                                   <242>
100 SYS 2↑14+9:SYS 2↑14:POKE 3,0:POKE 4,0              <233>
110 POKE 650,128:POKE 53281,0                          <105>
120 POKE 56,64:CLR:LO=1:DW=45                          <046>
130 V=53248:P=π/180                                    <157>
140 S=5:M=40:XM=160:YM=100:W=30                        <185>
150 BA=2↑14:L=BA+3:IN=BA+6:SE=BA+12:VP=BA+
    15:PL=BA+18:NR=BA+21                               <164>
160 SQ=BA+24:LQ=BA+27:IP=BA+30:DP=BA+33                <233>
170 IL=BA+36:DL=BA+39:DR=BA+42                         <083>
180 GOSUB 10850                                        <226>
190 P1=20736:P2=20992                                  <057>
200 XS=19456:YS=19712:ZS=19968                         <011>
210 POKE 191,DW/4                                      <033>
220 DIM X(128),Y(128)                                  <042>
230 D=256:R=127:RI$=CHR$(13):W$="{DOWN,RIG
    HT,WHITE,SPACE}":H$="{HOME}":C$="{CLR}             <253>
240 CU$="{17DOWN}                                      <075>
250 SS$="-------------------------------------
    ------                                             <162>
260 SP$="{39SPACE}":D$="{DOWN}":U$="{UP}":
    L$="{LEFT}":R$="{RIGHT}                            <213>
270 PRINT C$:REM -----                                 <054>
280 POKE 24568,111:POKE V+39,2                         <219>
1000 REM MENUE                                         <170>
1010 GOSUB 1240:Z=1:QS=81:QR=87:POKE 53280
     ,0:POKE V+21,0                                    <073>
1020 PRINT"{HOME,DOWN,RIGHT,WHITE,GRAPHIC,
     CTRL-H}EINGABE-MENUE:                             <201>
1030 PRINT"{3DOWN,RIGHT,SPACE}1{SPACE,RED}
     ........ EINGEBEN ALS 3D-ZEICHNUNG                <073>
1040 PRINT W$"2{SPACE,ORANGE}... EINGEBEN
     ALS KOORDINATENTRIPEL                             <086>
1050 PRINT W$"3{SPACE,YELLOW}... EINGEBEN
     VON ROTATIONSKOERPERN                             <074>
1060 PRINT W$"4{SPACE,GREEN}...............
     .. KOORDINATEN LADEN                              <203>
1070 PRINT W$"5{SPACE,GREY 1}............
     KOORDINATEN SPEICHERN                             <126>
1080 PRINT W$"6{SPACE,BLUE}................
     ......... DIRECTORY                               <082>
1085 PRINT W$"7{SPACE,LIG.BLUE}...........
     ................. DREHEN                          <044>
1090 PRINT"{2RIGHT,WHITE,32SPACE}@@@@                  <071>
1100 PRINT"{RIGHT,SPACE}8 .................
     .............{SPACE,RVSON}EXIT                    <230>
1110 SYS BA+1646                                       <090>
1230 POKE 198,0:ON PEEK(2)GOTO 10000,20000
     ,30000,50010,40010,50100,60020,60000              <222>
1240 POKE V+24,21:POKE V+17,27:POKE 56576,
     3:RETURN                                          <191>
1250 POKE V+24,120:POKE V+17,59:POKE 56576
     ,2:RETURN                                         <202>
1260 POKE 1146+Z*80,Q                                  <086>
1270 QC=PEEK(55420+Z*80)                               <040>
1280 IF Q=QR THEN QC=1                                 <168>
1290 POKE 55418+Z*80,QC:RETURN                         <001>
1300 -----                                             <066>
10000 POKE V+21,0:SYS BA:POKE 56576,2:X=0:
      Y=0:Z=0                                          <123>
10010 GOSUB 10820                                      <213>
10020 IF LO THEN LO=0:AP=0:AL=0:POKE 3,0:P
      OKE 4,0:GOTO 10140                               <125>
10030 IF(AP OR AL)=0 GOTO 10140                        <180>
10040 SYS NR:FOR I=0 TO AL-1                           <021>
10050 X=PEEK(XS+PEEK(P1+I)):X=X+D*(X>R)                <171>
10060 Y=PEEK(YS+PEEK(P1+I)):Y=Y+D*(Y>R)                <015>
10070 Z=PEEK(ZS+PEEK(P1+I)):Z=Z+D*(Z>R)                <115>
10080 GOSUB 10350:XA=XX:YA=YY                          <094>
10090 X=PEEK(XS+PEEK(P2+I)):X=X+D*(X>R)                <227>
10100 Y=PEEK(YS+PEEK(P2+I)):Y=Y+D*(Y>R)                <071>
10110 Z=PEEK(ZS+PEEK(P2+I)):Z=Z+D*(Z>R)                <171>
10120 GOSUB 10350:SYS L,XA,YA,XX,YY:NEXT               <110>
10130 SYS IN                                           <136>
10140 XA=160:YA=100:XB=XA:YB=YA:X=0:Y=0:Z=
      0                                                <225>
10150 GOSUB 10850:POKE V+21,1                          <037>
10160 GOSUB 60050                                      <083>
10170 IF A$<>""GOTO 10220                              <100>
10180 GOSUB 10320                                      <222>
10190 GOSUB 60050                                      <113>
10200 GOSUB 10320                                      <242>
10210 IF A$=""GOTO 10160                               <054>
10220 GOSUB 10490                                      <232>
10230 XR=XA:YR=YA:XP=XB:YP=YB                          <121>
10240 GOSUB 10320:GOSUB 10250:SYS L,XR,YR,
      XP,YP:ON MM+1 GOTO 10160,10000                   <100>
10250 IF Q=1 THEN X1=X:Y1=Y:Z1=Z:GOSUB 103
      40:XA=XX:YA=YY:GOSUB 10850                       <180>
10260 IF A$="*"THEN GOSUB 10410:GOSUB 1034
      0:GOSUB 10850                                    <051>
10270 IF A$=RI$THEN GOSUB 10320:GOSUB 1068
      0:GOSUB 10410:GOTO 10290                         <194>
10280 RETURN                                           <178>
10290 XL=X1:YL=Y1:ZL=Z1:X1=X2:Y1=Y2:Z1=Z2:
      X=X1:Y=Y1:Z=Z1:XA=XB:YA=YB:RETURN                <186>
10300 -----                                            <176>
10310 REM LINIE ZIEHEN                                 <231>
10320 SYS L,XA,YA,XB,YB:RETURN                         <115>
10330 -----                                            <206>
10340 REM 3D NACH 2D KOORDINATEN                       <220>
10350 YT=Y/1.6                                         <184>
10360 YY=YM-Z-YT*SI                                    <179>
10370 XX=XM+X+YT*CO                                    <140>
10380 RETURN                                           <022>
10390 -----                                            <010>
```

Listing 4. Basic-Editor-Programm »3D-EDIT«

```
10400 REM 2.PUNKT SUCHEN                          <198>
10410 XX=X1:YY=Y1:ZZ=Z1                           <162>
10420 X1=X2:Y1=Y2:Z1=Z2                           <226>
10430 X2=XX:Y2=YY:Z2=ZZ                           <020>
10440 XX=XA:YY=YA:XA=XB                           <249>
10450 YA=YB:XB=XX:YB=YY                           <008>
10460 X=X1:Y=Y1:Z=Z1                              <041>
10470 RETURN                                      <112>
10480 -----                                       <100>
10490 Q=0:MM=0                                    <121>
10500 IF A$="X"OR A$=R$THEN X=X+S:Q=1:IF X
      >M THEN X=M                                 <042>
10510 IF A$="X"OR A$=L$THEN X=X-S:Q=1:IF X
      <-M THEN X=-M                               <065>
10520 IF A$="Y"THEN Y=Y+S:Q=1:IF Y>M THEN
      Y=M                                         <129>
10530 IF A$="Y"THEN Y=Y-S:Q=1:IF Y<-M THEN
       Y=-M                                       <006>
10540 IF A$="Z"OR A$=U$THEN Z=Z+S:Q=1:IF Z
      >M THEN Z=M                                 <206>
10550 IF A$="Z"OR A$=D$THEN Z=Z-S:Q=1:IF Z
      <-M THEN Z=-M                               <133>
10560 IF A$=C$THEN LO=1:GOTO 10000                <122>
10570 IF A$=H$THEN X=0:Y=0:Z=0:Q=1                <014>
10580 IF A$="+"THEN IF DW<90-S THEN DW=DW+
      S:POKE 191,DW/4:MM=1:GOTO 10820             <016>
10590 IF A$="-"THEN IF DW>S THEN DW=DW-S:P
      OKE 191,DW/4:MM=1:GOTO 10820                <180>
10600 IF A$="K"GOTO 10870                         <166>
10610 IF A$="P"THEN X1=X:Y1=Y:Z1=Z:XB=XA:Y
      B=YA:X2=X:Y2=Y:Z2=Z                         <106>
10620 IF A$="L"THEN X=XL:Y=YL:Z=ZL:Q=1            <071>
10630 IF A$="A"THEN GOSUB 10950                   <143>
10640 IF A$>"/"AND A$<":"THEN S=ASC(A$)-48
      :IF S=0 THEN S=10                           <087>
10650 IF A$="←"OR A$="M"GOTO 60030                <222>
10660 RETURN                                      <048>
10670 -----                                       <036>
10680 REM KOORDINATEN SPEICHERN                   <049>
10690 IF AP=255 OR AL=255 THEN RETURN             <230>
10700 X=X1:Y=Y1:Z=Z1:GOSUB 10760                  <250>
10710 PP=P                                        <032>
10720 X=X2:Y=Y2:Z=Z2:GOSUB 10760                  <179>
10730 SYS VP,PP,P                                 <250>
10740 AL=PEEK(4):RETURN                           <043>
10750 -----                                       <116>
10760 SYS SE,X-256*(X<0),Y-256*(Y<0),Z-256
      *(Z<0)                                      <011>
10770 AP=PEEK(3):P=PEEK(782):RETURN               <128>
10780 -----                                       <148>
10790 POKE V+21,0                                 <012>
10800 POKE 191,DW/4:SYS BA:SYS D3:POKE 565
      76,2                                        <047>
10810 POKE V+21,1                                 <033>
10820 CO=COS(P*DW):SI=SIN(P*DW)                   <018>
10830 RETURN                                      <220>
10840 -----                                       <208>
10850 POKE V,XA+1 AND 255:POKE V+1,YA+30:R
      ETURN                                       <013>
10860 -----                                       <228>
10870 XD=X:YD=Y:ZD=Z                              <162>
10880 X=-M:Y=0:Z=0:GOSUB 10340:XQ=XX:YQ=YY        <194>
10890 X=M:GOSUB 10340:SYS L,XX,YY,XQ,YQ           <237>
10900 X=0:Y=-M:GOSUB 10340:XQ=XX:YQ=YY            <139>
10910 Y=M:GOSUB 10340:SYS L,XX,YY,XQ,YQ           <005>
10920 Y=0:Z=-M:GOSUB 10340:XQ=XX:YQ=YY            <227>
10930 Z=M:GOSUB 10340:SYS L,XX,YY,XQ,YQ           <029>
10940 X=XD:Y=YD:Z=ZD:RETURN                       <157>
10950 PRINT"{CLR,DOWN,RIGHT}KOORDINATEN AN
      ZEIGEN:                                     <106>
10960 PRINT"{DOWN,2RIGHT}X="X                     <164>
10970 PRINT"{DOWN,2RIGHT}Y="Y                     <050>
10980 PRINT"{DOWN,2RIGHT}Z="Z                     <193>
10990 POKE V+21,0:GOSUB 1240                      <188>
11000 POKE 198,0:WAIT 198,1:POKE 198,0            <179>
11010 POKE V+21,1:GOTO 1250                       <227>
11020 -----                                       <134>
20000 ZE=0:GOSUB 1240:ZZ=1280                     <178>
20010 GOSUB 1240:ZZ=1280:PRINT C$                 <186>
20020 ZU=0:IF AP=0 GOTO 20050                     <042>
20030 IF AP>ZE+15 THEN ZU=15:GOTO 20050           <003>
20040 ZU=(AP-1)AND 15:IF AP=0 THEN ZU=-1          <133>
20050 Y1=0                                        <013>
20060 GOSUB 21120                                 <156>
20070 FOR I=ZE TO ZE+ZU                           <032>
20080 GOSUB 21190                                 <114>
20090 NEXT:X1=0:XA=0:Y1=ZU:IF Q=5 THEN Y1=
      T:IF Y1>ZU THEN Y1=ZU                       <145>
20100 PRINT SS$                                   <217>
20110 :                                           <018>
20120 GOSUB 60050                                 <137>
20130 IF A$<>""GOTO 20190                         <111>
20140 GOSUB 21080                                 <078>
20150 GOSUB 60050                                 <167>
20160 GOSUB 21080                                 <098>
20170 IF A$=""GOTO 20120                          <046>
20180 :                                           <088>
20190 GOSUB 21080                                 <128>
20200 Q=0                                         <097>
20210 GOSUB 20260                                 <067>
20220 ON Q GOTO 20000,20120,20050,21280,20
      010                                         <009>
20230 POKE A,C                                    <054>
20240 GOTO 20120                                  <050>
20250 :                                           <160>
20260 IF A$=D$GOTO 20870                          <156>
20270 IF A$=U$GOTO 20940                          <194>
20280 IF A$=R$GOTO 20980                          <075>
20290 IF A$=L$GOTO 21030                          <064>
20300 IF A$=C$THEN AP=0:POKE 3,0:A$=H$:Q=1        <204>
20310 IF A$=H$THEN X1=0:Y1=0                      <226>
20320 IF A$=CHR$(148)AND AP<>255 THEN SYS
      IP,ZE+Y1:AP=PEEK(3):Q=5:T=Y1:RETURN         <178>
20330 IF A$=CHR$(20)THEN IF AP<>0 THEN SYS
       DP,ZE+Y1:AP=PEEK(3):Q=5:T=Y1:IF AP
      AND 15=15 GOTO 20543                        <074>
20340 IF A$>="0"AND A$<":"GOTO 20680              <012>
20350 IF A$="+"OR A$=" "OR A$="-"GOTO 2079
      0                                           <249>
20360 IF A$="←"OR A$="M"THEN POKE 3,AP:GOT
      O 60030                                     <014>
20370 IF A$="{F7}"THEN Q=4:POKE 3,AP:RETUR
      N                                           <199>
20380 IF A$<>RI$THEN RETURN                       <098>
20390 :                                           <044>
20400 REM RETURN TASTE                            <252>
20410 X1=0:XA=0:POKE A,C                          <177>
20420 IF Y1<ZU THEN Y1=Y1+1:RETURN                <041>
20430 IF ZU<>15 GOTO 20500                        <049>
20440 IF ZE<240 THEN ZE=ZE+16                     <177>
20450 PRINT"{CLR}":Y1=0                           <004>
20460 IF ZE=AP THEN ZU=0:Q=3:AP=AP+1:POKE
      3,AP:RETURN                                 <023>
20470 IF AP<ZE+17 THEN ZU=AP-1 AND 15             <224>
20480 Q=3:RETURN                                  <151>
20490 :                                           <150>
20500 ZU=ZU+1:AP=AP+1:POKE 3,AP:IF AP=1 TH
      EN ZU=0:Q=3:RETURN                          <154>
20505 GOSUB 21120                                 <093>
20510 I=AP-1:PRINT D$SP$U$                        <205>
20520 GOSUB 21190                                 <046>
20530 Y1=Y1+1                                     <232>
20540 PRINT SS$:Q=2:RETURN                        <061>
20541 -----                                       <001>
20542 REM DELETE POINT                            <112>
20543 IF ZU=0 THEN IF ZE>15 AND AP=ZE THEN
       ZE=ZE-16:T=15                              <019>
20544 RETURN                                      <026>
20550 -----                                       <010>
20560 REM ZEILE UEBERNEHMEN                       <183>
20570 Q=ZZ+Y1*40:X$="":Y$=X$:Z$=X$                <249>
20580 FOR I=0 TO 2                                <199>
20590 X$=X$+CHR$(PEEK(Q-1+I))                     <241>
20600 Y$=Y$+CHR$(PEEK(Q+7+I))                     <128>
20610 Z$=Z$+CHR$(PEEK(Q+15+I)):NEXT               <079>
20620 Q=ZE+Y1                                     <218>
20630 X=VAL(X$):POKE XS+Q,X-D*(X<0)               <069>
20640 Y=VAL(Y$):POKE YS+Q,Y-D*(Y<0)               <188>
20650 Z=VAL(Z$):POKE ZS+Q,Z-D*(Z<0)               <051>
20660 Q=0:RETURN                                  <027>
20670 -----                                       <130>
20680 REM ZAHL EINGEBEN                           <213>
20690 X2=ZZ+X1+Y1*40                              <192>
20700 I=ZZ+(X1 AND 24)+Y1*40-1                    <102>
20710 X$="":FOR N=I TO I+2                        <131>
20720 T=PEEK(N)AND 127:IF N=X2 THEN T=ASC(
      A$)                                         <127>
20730 X$=X$+CHR$(T):NEXT                          <084>
20740 T=VAL(X$):IF ABS(T)>M THEN RETURN           <153>
20750 C=ASC(A$):T=T-D*(T<0)                       <122>
20760 POKE XS+((X1 AND 24)/8)*D+ZE+Y1,T           <223>
20770 GOTO 20990                                  <011>
20780 -----                                       <242>
20790 IF A$="+"THEN A$=" "                        <083>
```

Listing 4. »3D-EDIT« (Fortsetzung)

```
20800 X2=ZZ+(X1 AND 24)-1+Y1*40                <230>
20810 POKE X2,ASC(A$)                          <166>
20820 X2=XS+((X1 AND 24)/8)*D+ZE+Y1            <161>
20830 T=PEEK(X2):T=-T-D*(T>R)                  <061>
20840 T=T-D*(T<0):POKE X2,T:RETURN             <174>
20850 -----                                    <056>
20860 REM DOWN                                 <239>
20870 IF Y1<ZU THEN Y1=Y1+1:Q=0:RETURN         <051>
20880 IF ZU<>15 OR AP<ZE+17 THEN RETURN        <251>
20890 IF ZE<240 THEN ZE=ZE+16                  <119>
20900 ZU=15:IF AP<ZE+16 THEN ZU=AP-1 AND 1
      5                                        <095>
20910 Q=3:Y1=0:PRINT C$:RETURN                 <229>
20920 -----                                    <126>
20930 REM UP                                   <081>
20940 IF Y1>0 THEN Y1=Y1-1:RETURN              <092>
20950 IF ZE>0 THEN ZE=ZE-16:Q=3:ZU=15:PRIN
      T C$                                     <115>
20960 RETURN                                   <188>
20970 -----                                    <176>
20980 REM RIGHT                                <030>
20990 IF X1=1 OR X1=9 THEN XA=XA+1:X1=XA*8
      :RETURN                                  <057>
21000 IF X1<17 THEN X1=X1+1                    <169>
21010 RETURN                                   <240>
21020 -----                                    <228>
21030 REM LEFT                                 <155>
21040 IF X1=8 OR X1=16 THEN XA=XA-1:X1=XA*
      8:RETURN                                 <178>
21050 IF X1>0 THEN X1=X1-1                     <016>
21060 RETURN                                   <034>
21070 -----                                    <022>
21080 A=ZZ+X1+Y1*40:C=PEEK(A)                  <118>
21090 POKE A,(C OR 128)-(C AND 128)            <063>
21100 RETURN                                   <074>
21110 -----                                    <062>
21120 PRINT"{GREY 1}                           <020>
21130 PRINT"{HOME,CTRL-N,RIGHT}KOORDINATEN
      TRIPEL EINGEBEN:{DOWN}                   <133>
21140 PRINT"{RIGHT,SPACE}ANZAHL DER PUNKTE
      :"AP                                     <214>
21150 PRINT"{RIGHT,SPACE}ANZAHL DER LINIEN
      :"AL                                     <223>
21160 PRINT D$SS$                              <102>
21170 PRINT U$LEFT$(CU$,Y1):RETURN             <144>
21180 -----                                    <132>
21190 REM INHALT DES PUNKTESPEICHERS           <027>
21200 REM ANZEIGEN                             <234>
21210 PRINT"NR."I+1"{LEFT,SPACE}"TAB(8)        <132>
21220 X=PEEK(XS+I):X=X+D*(X>R)                 <019>
21230 Y=PEEK(YS+I):Y=Y+D*(Y>R)                 <185>
21240 Z=PEEK(ZS+I):Z=Z+D*(Z>R)                 <095>
21250 PRINT"==>{RVOFF,2SPACE}X="X"{LEFT,SP
      ACE}"TAB(21)"Y="Y"{LEFT,SPACE}"TAB(2
      9)"Z="Z"{LEFT,2SPACE}"                   <166>
21260 RETURN                                   <236>
21270 -----                                    <224>
21280 POKE 3,AP:ZE=0                           <242>
21290 ZU=15:IF AL<ZE+16 THEN ZU=AL-1 AND 1
      5                                        <216>
21300 IF AL=0 THEN ZU=0                        <090>
21310 ZZ=1285                                  <077>
21320 Y1=0:X=0:PRINT"{CLR,YELLOW}":GOSUB 2
      1130                                     <004>
21330 FOR I=ZE TO ZE+ZU                        <022>
21340 GOSUB 22140                              <055>
21350 NEXT:Y=ZU:IF Q=2 THEN Y=T:IF Y>ZU TH
      EN Y=ZU                                  <034>
21360 PRINT SS$                                <207>
21370 GOSUB 60050                              <117>
21380 GOSUB 21520                              <078>
21390 IF A$<>""GOTO 21450                      <028>
21400 GOSUB 60050                              <147>
21410 IF A$<>""GOTO 21450                      <048>
21420 GOSUB 21520                              <118>
21430 GOTO 21370                               <113>
21440 :                                        <078>
21450 Q=0                                      <077>
21460 GOSUB 21570                              <223>
21470 ON Q GOTO 21320,21290,20000              <131>
21480 POKE K,J                                 <081>
21490 GOTO 21370                               <173>
21500 :                                        <138>
21510 REM INVERTIEREN                          <008>
21520 K=ZZ+X+Y*40                              <242>
21530 J=PEEK(K)                                <023>
21540 POKE K,(J OR 128)-(J AND 128)            <217>
21550 RETURN                                   <016>
21560 :                                        <200>
21570 IF A$=D$GOTO 21800                       <088>
21580 IF A$=U$GOTO 21860                       <006>
21590 IF A$=R$GOTO 21910                       <007>
21600 IF A$=L$GOTO 21960                       <224>
21610 IF A$=H$GOTO 21990                       <025>
21611 IF A$=C$THEN AL=0:POKE 4,0:Q=2:RETUR
      N                                        <065>
21620 IF A$=CHR$(148)AND AL<>255 THEN SYS
      IL,ZE+Y:AL=PEEK(4):Q=2:T=Y:RETURN        <189>
21630 IF A$=CHR$(20)AND AL<>0 THEN SYS DL,
      ZE+Y:AL=PEEK(4):Q=2:T=Y:IF AL AND 15
      =15 THEN 21791                           <009>
21640 IF A$="{F7}"THEN Q=3:POKE 4,AL:RETUR
      N                                        <040>
21650 IF A$>"/"AND A$<":"GOTO 22010            <029>
21660 IF A$="M"OR A$="←"THEN POKE 4,AL:GOT
      O 60030                                  <042>
21670 IF A$<>RI$THEN RETURN                    <118>
21680 :                                        <064>
21690 POKE K,J:X=0                             <241>
21700 IF Y<ZU THEN Y=Y+1:RETURN                <135>
21710 AL=AL+1:POKE 4,AL                        <057>
21720 IF ZU=15 GOTO 21780                      <004>
21730 ZU=ZU+1:Y1=ZU:IF AL=1 THEN ZU=0:Y1=0
      :GOTO 21750                              <107>
21740 PRINT U$SP$                              <118>
21750 GOSUB 21130                              <130>
21760 I=AL-1:GOSUB 22140:Y=ZU                  <196>
21770 PRINT SS$:RETURN                         <066>
21780 IF ZE<240 THEN ZE=ZE+16                  <249>
21790 ZU=0:Q=1:RETURN                          <178>
21791 REM DELETE LINE                          <073>
21792 IF ZU=0 THEN IF ZE>15 AND AL=ZE THEN
       ZE=ZE-16:T=15                           <228>
21793 RETURN                                   <005>
21800 REM DOWN                                 <163>
21810 IF Y<ZU THEN Y=Y+1:RETURN                <247>
21820 IF ZU<>15 OR AL<ZE+17 THEN RETURN        <143>
21830 IF ZE<240 THEN ZE=ZE+16                  <043>
21840 ZU=15:IF AL<ZE+16 THEN ZU=AL-1 AND 1
      5                                        <002>
21850 Q=1:RETURN                               <219>
21860 REM UP                                   <251>
21870 IF Y>0 THEN Y=Y-1:RETURN                 <213>
21880 IF ZE=0 THEN RETURN                      <057>
21890 ZU=15:IF ZE>0 THEN ZE=ZE-16              <187>
21900 Q=1:RETURN                               <013>
21910 REM RIGHT                                <200>
21920 IF X<14 THEN X=X+1:IF X=3 THEN X=12      <171>
21930 IF PEEK(ZZ+X+Y*40)<>32 THEN RETURN       <055>
21940 IF X>12 THEN X=X-1:RETURN                <102>
21950 GOTO 21920                               <253>
21960 REM LEFT                                 <067>
21970 IF X>0 THEN X=X-1:IF X=11 THEN X=0       <226>
21980 RETURN                                   <192>
21990 REM HOME                                 <254>
22000 Y=0:X=0:RETURN                           <043>
22010 REM ZAHL EINGEBEN                        <017>
22020 Z=ZZ+Y*40:IF X>11 THEN Z=Z+12            <061>
22030 X$="":FOR I=Z TO Z+2                     <087>
22040 X$=X$+CHR$(PEEK(I)AND 127):NEXT          <182>
22050 Z=X+1:IF X>11 THEN Z=Z-12                <149>
22060 X$=LEFT$(X$,Z-1)+A$+MID$(X$,Z+1)         <110>
22070 Z=VAL(X$):IF Z>AP OR Z=0 THEN RETURN     <089>
22080 QQ=P1+ZE+Y:IF X>11 THEN QQ=QQ+D          <063>
22090 POKE QQ,Z-1                              <020>
22100 J=ASC(A$):IF X=14 THEN RETURN            <221>
22110 IF X=2 THEN X=12:RETURN                  <021>
22120 X=X+1:RETURN                             <219>
22130 -----                                    <066>
22140 PRINT"NR.:"I+1 TAB(9)"==>";              <147>
22150 PA=PEEK(P1+I)+1:IF PA>AP THEN PA=1:P
      OKE P1+I,1                               <087>
22160 PB=PEEK(P2+I)+1:IF PB>AP THEN PB=1:P
      OKE P2+I,1                               <013>
22170 PRINT" VON NR."PA"{LEFT,2SPACE}"TAB(
      25)"BIS NR."PB"{LEFT,3SPACE}"            <022>
22180 RETURN                                   <138>
22190 -----                                    <126>
30000 G$="{HOME,DOWN,RIGHT,CTRL-N,WHITE}RO
      TATIONSKOERPER:"                         <213>
30010 PRINT"{CLR}"G$                           <251>
30020 A$="N":INPUT"{DOWN,RIGHT}ALTE KOORDI
```




64'er online

```
      NATEN LOESCHEN ? N{3LEFT}";A$:IF A$=
      "N"GOTO 30040                      <017>
30030 POKE 3,0:POKE 4,0:AP=0:AL=0        <212>
30040 POKE V+21,0:SYS BA:POKE 56576,2:ZA=0
      :LO=0                              <070>
30050 X=0:Y=0:X1=X:Y1=Y                  <052>
30060 XA=XM-M*2:YA=YM+M/2:YB=YA          <001>
30070 FOR I=0 TO 4*M STEP 4              <177>
30080 H=6:IF I/5=INT(I/5)THEN H=12       <021>
30090 SYS L,XA+I,YA+1,XA+I,YA+H:NEXT     <191>
30100 XA=XM:XB=XA:GOSUB 10850:POKE V+21,1 <142>
30110 FOR I=XM-M*2 TO XM+M*2 STEP 10     <137>
30120 FOR J=YA-M*2 TO YA STEP 10         <231>
30130 SYS PL,I,J:NEXT J,I                <078>
30140 GOSUB 60050                        <251>
30150 IF A$<>""GOTO 30210                <244>
30160 GOSUB 10320                        <134>
30170 GOSUB 60050                        <025>
30180 GOSUB 10320                        <154>
30190 IF A$=""GOTO 30140                 <194>
30200 :                                  <202>
30210 XR=XA:YR=YA:XP=XB:YP=YB:Q=4        <180>
30220 GOSUB 10320                        <196>
30230 GOSUB 30280                        <064>
30240 SYS L,XR,YR,XP,YP                  <089>
30250 IF Q=1 THEN GOSUB 30470:XA=XX:YA=YY:
      GOSUB 10850:Q=4                    <213>
30260 ON Q-1 GOTO 30040,30490,30140      <042>
30270 POKE 53280,1:STOP                  <202>
30280 IF A$="X"OR A$=R$THEN X=X+S:Q=1:IF X
      >M THEN X=M                        <008>
30290 IF A$="X"OR A$=L$THEN X=X-S:Q=1:IF X
      <-M THEN X=-M                      <031>
30300 IF A$="Y"OR A$=U$THEN Y=Y+S:Q=1:IF Y
      >M THEN Y=M                        <137>
30310 IF A$="Y"OR A$=D$THEN Y=Y-S:Q=1:IF Y
      <0 THEN Y=0                        <252>
30320 IF A$="L"THEN X=X2:Y=Y2:Q=1        <250>
30330 IF A$="P"THEN X1=X:Y1=Y:XB=XA:YB=YA <244>
30340 IF A$=C$THEN Q=2                   <198>
30350 IF A$=H$THEN X=0:Y=0:Q=1           <209>
30360 IF A$="*"GOTO 30450                <104>
30370 IF A$=" "THEN Q=3:S=5:RETURN       <077>
30380 IF A$="M"OR A$="←"GOTO 60030       <005>
30390 IF A$>"/"AND A$<":"THEN S=ASC(A$)-48
      :IF S=0 THEN S=10                  <023>
30400 IF A$<>RI$THEN RETURN              <212>
30410 :                                  <158>
30420 X(ZA)=X1:Y(ZA)=Y1:ZA=ZA+1:X(ZA)=X:Y(
      ZA)=Y:ZA=ZA+1:X2=X1:Y2=Y1          <126>
30430 X1=X:Y1=Y:GOSUB 30470:GOSUB 10320:XB
      =XX:YB=YY:RETURN                   <173>
30440 :                                  <188>
30450 Q=1:XX=X:YY=Y:X=X1:Y=Y1:X1=XX:Y1=YY:
      XB=XA:YB=YA:RETURN                 <073>
30460 :                                  <208>
30470 XX=XM+X*2:YY=YM+M/2-Y*2:RETURN     <191>
30480 :                                  <230>
30490 GOSUB 1240                         <124>
30500 PRINT"{CLR}":POKE V+21,0           <035>
30510 PRINT G$:POKE 19,64                <204>
30520 INPUT"{DOWN,RIGHT}VON 0 GRAD - 360 G
      RAD{2SPACE,10LEFT}";GR$:GR=INT(ABS(V
      AL(GR$)))                          <107>
30530 PRINT:IF GR>360 GOTO 30500         <236>
30540 POKE 19,0                          <069>
30550 INPUT"{DOWN,RIGHT}ANZAHL DER FACETTE
      N: ";AN                            <034>
30560 IF AN<3 THEN PRINT"{2UP}";:GOTO 3055
      0                                  <028>
30570 INPUT"{DOWN,RIGHT}ALLES OK.";A$    <141>
30580 IF A$<>"N"GOTO 30630               <205>
30590 INPUT"{DOWN,RIGHT}NEU ZEICHNEN";A$ <064>
30600 IF A$="J"GOTO 30000                <138>
30610 GOTO 30500                         <012>
30620 :                                  <114>
30630 AP=PEEK(3):AL=PEEK(4):N=AL         <244>
30640 A$="{DOWN,RIGHT}ANZAHL DER FACETTEN
      ZU GROSS !!"                       <047>
30650 PRINT"{DOWN,RIGHT}1. FACETTEN{DOWN}" <013>
30660 FOR I=0 TO(GR-1)*P STEP(GR/AN)*P   <218>
30670 FOR J=0 TO ZA-1 STEP 2:PRINT N-AL+1"
      {UP}"                              <186>
30680 FOR K=0 TO 1:T=K+J                 <017>
30690 X=X(T)-D*(X(T)<0)                  <009>
30700 Y=INT(Y(T)*COS(I)):Y=Y-D*(Y<0)     <062>
30710 Z=INT(Y(T)*SIN(I)):Z=Z-D*(Z<0)     <095>
30720 SYS SE,X,Y,Z                       <035>
30730 POKE P1+N+K*D,PEEK(782)            <222>
30740 NEXT K:N=N+1:NEXT J:IF I=0 THEN F=N-
      AL                                 <204>
30750 NEXT I                             <098>
30760 :                                  <000>
30770 IF N>255 THEN PRINT A$:POKE 3,AP:POK
      E 4,AL:GOTO 30510                  <099>
30780 :                                  <020>
30790 POKE 4,N:AP=PEEK(3):PRINT"{2UP}"   <061>
30800 :                                  <040>
30810 T=N-F-1-AL                         <222>
30820 PRINT"{DOWN,RIGHT}2. VERBINDUNGEN 1 <107>
30830 FOR I=AL TO T+AL STEP F            <216>
30840 FOR J=0 TO F-1                     <074>
30850 PA=PEEK(P1+I+J):PB=PEEK(P1+I+J+F)  <009>
30860 IF PA=PB GOTO 30880                <196>
30870 SYS VP,PA,PB:IF PEEK(4)=255 THEN N=2
      56:GOTO 30770                      <125>
30880 NEXT J,I                           <215>
30890 IF GR<>360 GOTO 30950              <134>
30900 FOR K=0 TO F-1                     <142>
30910 PA=PEEK(P1+I+K):PB=PEEK(P1+K+AL)   <080>
30920 IF PA=PB GOTO 30940                <200>
30930 SYS VP,PA,PB:IF PEEK(4)=255 THEN N=2
      56:GOTO 30770                      <185>
30940 NEXT K                             <048>
30950 PRINT"{DOWN,RIGHT}3. VERBINDUNGEN 2 <061>
30960 FOR I=AL TO T+AL STEP F            <090>
30970 FOR J=0 TO F-1                     <204>
30980 PA=PEEK(P2+I+J):PB=PEEK(P2+I+J+F)  <174>
30990 IF PA=PB GOTO 31010                <156>
31000 SYS VP,PA,PB:IF PEEK(4)=255 THEN N=2
      56:GOTO 30770                      <001>
31010 NEXT J,I                           <091>
31020 IF GR<>360 GOTO 60030              <128>
31030 FOR K=0 TO F-1                     <018>
31040 PA=PEEK(P2+I+K):PB=PEEK(P2+K+AL)   <245>
31050 IF PA=PB GOTO 31070                <056>
31060 SYS VP,PA,PB:IF PEEK(4)=255 THEN N=2
      56:GOTO 30770                      <061>
31070 NEXT K                             <180>
31080 :                                  <066>
31090 GOTO 60030                         <040>
40000 -SPEICHERN-                        <168>
40010 GOSUB 50040                        <144>
40020 OPEN 1,8,1,B$                      <064>
40030 PRINT#1,CHR$(PEEK(3));             <213>
40040 PRINT#1,CHR$(PEEK(4));             <225>
40050 FOR I=0 TO PEEK(3)-1               <088>
40060 PRINT#1,CHR$(PEEK(XS+I));          <223>
40070 PRINT#1,CHR$(PEEK(YS+I));          <235>
40080 PRINT#1,CHR$(PEEK(ZS+I));          <247>
40090 NEXT                               <221>
40100 FOR I=0 TO PEEK(4)-1               <140>
40110 PRINT#1,CHR$(PEEK(P1+I));          <120>
40120 PRINT#1,CHR$(PEEK(P2+I));          <134>
40130 NEXT                               <005>
40140 CLOSE 1:GOTO 60030                 <223>
50000 -LADEN-                            <166>
50010 IF PEEK(1023)=0 THEN SYS BA:GOSUB 12
      40                                 <050>
50015 GOSUB 50040:LO=0                   <154>
50020 SYS LQ,1,8,0,B$:CLOSE 1:GOTO 60030 <099>
50030 -FI LEN AME-                       <115>
50040 B$="":INPUT"{DOWN,RIGHT}FILENAME";B$
      :IF B$="←"OR B$="M"OR B$=""GOTO 6003
      0                                  <087>
50050 B$=LEFT$(B$,13)+".3D,S":RETURN     <018>
50060 -DIREC TO RY-                      <189>
50100 PRINT:SYS BA+1649                  <126>
50110 WAIT 198,1:POKE 198,0:GOTO 60030   <235>
59999 -EXIT-                             <164>
60000 END                                <055>
60010 -----                              <099>
60020 IF(AP OR AL)<>0 THEN PRINT C$:SYS BA
      :SYS DR                            <051>
60030 POKE V+21,0:POKE 198,0:CLR:AP=PEEK(3
      ):AL=PEEK(4):DW=PEEK(191)*4:GOTO 130 <158>
60040 -----                              <129>
60050 FOR I=0 TO W:GET A$:IF A$=""THEN NEX
      T                                  <184>
60060 RETURN                             <171>
```

Listing 4. »3D-EDIT« (Schluß)

```
100 POKE 3,0:POKE 4,0:SYS 2↑14                 <063>
130 V=53248:P=↑/40:D=256:M=40                  <110>
150 BA=2↑14:L=BA+3:IN=BA+6:SE=BA+12:VP=BA+
    15:PL=BA+18:NR=BA+21                       <164>
160 SQ=BA+24:LQ=BA+27:IP=BA+30:DP=BA+33        <233>
170 IL=BA+36:DL=BA+39:DR=BA+42                 <083>
190 P1=20736:P2=20992                          <057>
200 XS=19456:YS=19712:ZS=19968                 <011>
210 SX=11:SY=10                                <246>
1000 MM=M/2                                    <229>
1010 FOR I=-M TO M STEP INT(2*M/(SY-1)):FO
     R J=-M TO M STEP INT(2*M/(SX-1))          <219>
1020 Z=INT(SIN(J*P)*MM+SIN(I*P)*MM)            <222>
1030 Z=Z-D*(Z<0)                               <074>
1040 SYS SE,J-D*(J<0),I-D*(I<0),Z              <075>
1050 NEXT J,I                                  <105>
1060 :                                         <020>
1070 :                                         <030>
1080 :                                         <040>
2000 FOR I=0 TO SY-1                           <165>
2010 FOR J=0 TO SX-2                           <186>
2020 SYS VP,J+I*SX,J+I*SX+1                    <180>
2030 NEXT J,I                                  <067>
2040 :                                         <238>
2100 FOR I=0 TO SY-2                           <015>
2110 FOR J=0 TO SX-1                           <028>
2120 SYS VP,J+I*SX,J+(I+1)*SX                  <100>
2130 NEXT J,I                                  <169>
2140 :                                         <084>
3000 SYS BA:SYS DR                             <208>
```

Listing 5. Demo-Programm zur Grafik-Animation

Nie wieder Tippfehler
Tips und Tricks zu Vizawrite (11)

Nobody is perfect. Tippfehler, zum Beispiel »Dreher«, sind kaum gänzlich zu vermeiden. Zum Teil werden diese auch beim nochmaligen Korrekturlesen leicht übergangen beziehungsweise überlesen. Unsere Anwendung des Monats findet sie dennoch.

Mit dem Programm »Spell Check« können Sie eine Vizawrite-Textdatei auf Rechtschreibung überprüfen und gleichzeitig korrigieren. Dabei geht das Programm auf folgende Weise vor:

Der zu korrigierende Text wird auf ein komplettes Wort durchsucht. Hat das Programm ein Wort gefunden, gibt es dieses auf dem Bildschirm aus (Bild 1).

Nun wird dieses Wort mit einem im Speicher befindlichen Wortverzeichnis verglichen. Findet Spell Check das Wort in diesem Verzeichnis, bedeutet das, daß dieses Wort richtig war. Das Programm sucht dann nach dem nächsten Wort. Wird das Wort nicht gefunden, kann das zwei Ursachen haben. Entweder das Wort ist noch nicht in der Wortliste enthalten oder das Wort ist falsch geschrieben. In diesem Fall können Sie es nun berichtigen. Hierzu drücken Sie <F1> und überschreiben das angezeigte, fehlerhafte Wort und schließen die Eingabe mit <RETURN> ab. Hierauf wird das berichtigte Wort nun noch einmal mit dem Wortverzeichnis verglichen. Sollte das Wort immer noch nicht gefunden werden, ist es nicht in der Wortliste enthalten. Jetzt besteht die Möglichkeit, dieses Wort in die Wortliste einzufügen. Hierzu ist lediglich das Drücken von <F3> erforderlich. Die Wortliste wird auf diese Weise immer umfangreicher. Sie kann insgesamt bis zu 55150 Buchstaben aufnehmen. Das entspricht bei einer durchschnittlichen Wortlänge von acht Buchstaben plus je ein Trennzeichen (Nullbyte) einer Wortanzahl von über 6100 Wörtern. Auf dem Bildschirm wird fortlaufend die Speicherstelle angezeigt, an der die aktuelle Wortliste endet. Ist die letzte mögliche Speicherstelle ($FF6E) erreicht, so kann kein weiteres Wort aufgenommen werden.

Spell Check fährt mit dem Durchsuchen so lange fort, bis alle Wörter der Textdatei bearbeitet sind. Wenn auf diese Weise alle falschen Wörter korrigiert wurden, hat das Programm eine neue Textdatei erzeugt, in der die Fehler beseitigt sind.

Selbstverständlich kann das Programm nur Rechtschreibfehler erkennen. Grammatikalische Fehler, Interpunktion, Groß-/Kleinschreibung und Zahlen werden nicht beachtet. Zum Schluß sollten Sie noch einige Dinge beachten.

— In die Wortliste sollten möglichst keine Wörter aufgenommen werden, die sehr fachspezifisch sind und somit nur selten in Ihren Texten vorkommen. Diese Wörter würden nur den kostbaren Speicherplatz unnötig belasten.

— Wörter, die zuerst in die Wortliste eingetragen werden, werden auch am schnellsten wieder gefunden. Das bedeutet, daß das Programm am schnellsten arbeitet, wenn die am häufigsten vorkommenden Wörter zuerst eingelesen werden.

— Sie können sich sehr schnell ein brauchbares Wortverzeichnis herstellen, indem Sie als erstes Ihre vorhandenen, fehlerfreien Vizawrite-Texte mit dem Spell Check-Programm einlesen und jedes (noch) nicht bekannte Wort übernehmen. Drücken Sie also einfach bei jedem Wort <F3>. Am besten schalten Sie hierzu vor dem Laden von Spell Check die Wiederholfunktion aller Tasten mit »POKE 650,128« ein. Sie brauchen dann nur <F3> gedrückt halten. Auf diese Weise wird jedes Wort in das Verzeichnis aufgenommen. Die so entstandene Liste können Sie hinterher nach Bedarf editieren, das heißt überflüssige Wörter entfernen.

Bedienungshinweise

Geben Sie das Programm »SPELL CHECK V1.0« (Listing 1) mit dem MSE ein und speichern es auf einer leeren Diskette. Dann geben Sie ebenfalls mit Hilfe des MSE das Programm »DATAFILE MAKER« (Listing 2) ein. Dieses Programm erzeugt ein leeres Wortverzeichnis, bestehend aus den Programmen »LO/RAM« (=121 Blöcke) und »HI/RAM« (=97 Blöcke), die nach Eingabe von RUN automatisch auf Diskette gespeichert werden. Die entstehenden Dateien müssen vor dem ersten Start von Spell Check auf die Programmdiskette abgelegt werden. Für diesen Vorgang benötigt der C 64 einige Zeit. Wenn sich der Computer mit »READY« gemeldet hat, sind alle Vorbereitungen getroffen, um mit Spell Check zu arbeiten.

Zum Korrigieren von Vizawrite-Dokumenten legen Sie die Systemdiskette ein und laden das Programm mit »LOAD SPELL CHECK V1.0" ,8« und starten es mit RUN.



Jetzt erhalten Sie die Systemmeldung »Systemdiskette einlegen: Taste Drücken«.

Da sich die Systemdiskette schon im Laufwerk befindet, betätigen Sie einfach eine Taste. Hiermit wird nun das Wortverzeichnis automatisch geladen, was ohne Floppy-Beschleuniger allerdings etwas mehr als zwei Minuten in Anspruch nimmt.

Sollten Sie ein anderes Wortverzeichnis als das auf der Systemdiskette befindliche laden wollen, haben Sie nach der obigen Systemmeldung die Möglichkeit, die Diskette zu wechseln. Dies könnte notwendig sein, wenn Sie zum Beispiel ein Wortverzeichnis speziell für technische Texte und ein weiteres für kaufmännische Texte angelegt haben.
Eine weitere Systemmeldung fordert Sie nun auf:
»Textnamen eingeben, oder Kommando geben«. Geben Sie nun den Namen der Textdatei ein, die Sie korrigieren wollen. Beachten Sie aber, daß auf der Diskette mit der Textdatei mindestens noch so viele Blöcke frei sein müssen, wie die Textdatei selbst lang ist. Das Laufwerk läuft nun kurz an und gibt eine entsprechende Statusmeldung in der untersten Zeile aus. Als nächstes müssen Sie der korrigierten Textdatei einen Namen geben. Hier besteht die Möglichkeit, einen anderen oder den gleichen Namen wie die Ursprungsdatei zu verwenden. Wenn Sie den gleichen Namen verwenden wollen, müssen Sie dem Namen ein »@:« voranstellen (siehe Floppy-Handbuch). Bedenken Sie aber, daß bei Verwendung des gleichen Namens die Ursprungsdatei verlorengeht.

Beachten Sie auch, daß die Tastatur wie bei Vizawrite 64 belegt ist (Klammeraffe = <SHIFT + *>, Doppelpunkt = <SHIFT + .>). Nun fängt der oben beschriebene Suchvorgang an.

Bleibt das Programm bei einem Wort stehen, drücken Sie <F1>, wenn Sie das falsch geschriebene Wort berichtigen wollen, <F3>, wenn Sie das richtige Wort in das Wortverzeichnis eintragen wollen oder <F5>, wenn das Wort zwar richtig geschrieben ist, aber, weil es sehr selten vorkommt, nicht in das Wortverzeichnis eingetragen werden soll. Außerdem müssen Sie diese Taste verwenden, wenn die Systemmeldung »Liste voll« erscheint.

Wenn der ganze Text bearbeitet ist, haben Sie eine korrigierte Textdatei mit dem Namen, den Sie in das Feld »Dokument neu« eingetragen haben, auf ihrer Diskette. Beachten Sie, daß nur der Name, der im Diskettenverzeichnis angezeigt wird, dem Namen entspricht, den Sie in das Feld »Dokument neu« eingetragen haben. Wenn Sie den Text mit Vizawrite weiterbearbeiten, erscheint dagegen der ursprüngliche Name in der Kopfzeile von Vizawrite 64.

Die Meldung »Textnamen eingeben oder Kommando geben« fordert Sie nun auf, einen weiteren Text zu korrigieren oder ein Kommando zu geben.

Die Kommandos

In der Kommandoliste auf dem Bildschirm finden Sie alle verwendbaren Befehle. Diese Befehle beginnen alle mit einem Punkt.

.s (Sichern)
Hiermit können Sie das aktuelle Wortverzeichnis auf Diskette speichern. Beachten Sie, daß auf der Diskette mindestens noch 121 Blöcke frei sein müssen. Das Wortverzeichnis muß nur dann gesichert werden, wenn neue Wörter hinzugekommen sind oder im Edit-Modus Wörter gelöscht wurden.

.e (Editieren)
Hiermit springen Sie in den Editor. In diesem Programmteil können Sie sich das Wortverzeichnis ansehen und unerwünschte Wörter aus der Liste entfernen. Mit den <CRSR>-Tasten können Sie die Liste auf- und abscrollen. Wenn Sie eine Buchstabentaste betätigen, springen Sie in der Liste zu den Wörtern, die mit dem Buchstaben anfangen, den Sie gerade betätigt haben. Mit der <DEL>-Taste können Sie das zu oberst angezeigte Wort aus der Wortliste entfernen.

Mit <F1> können Sie sich einen Hilfsbildschirm ansehen, der die Möglichkeiten des Editors in Kurzform erklärt.

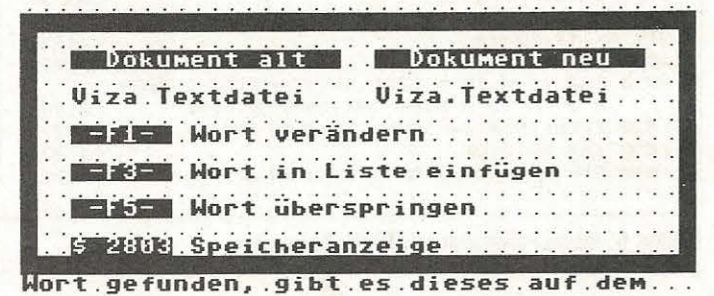


Bild 1. SPELL CHECK bei der Arbeit. Das gerade bearbeitete Wort der Textdatei befindet sich in der Mitte des Bildschirms. Die vorhergehenden Wörter finden Sie immer in der untersten Bildschirmzeile.

Es ist unbedingt zu beachten, daß das Endekennzeichen »ßß« niemals gelöscht werden darf.

.q (Ende)
Hiermit verlassen Sie das Programm durch einen Systemreset. Sollten Sie dieses Kommando einmal versehentlich gegeben haben, können Sie mit der folgenden Maßnahme das verlorengegangene Wortverzeichnis retten:
Geben Sie im Direktmodus ein:

```
LOAD"SPELL CHECK V1.0",8 <RETURN>
POKE 2118,44:RUN <RETURN>
```

Mit diesen Befehlen laden Sie das Programm neu, unterdrücken aber das Nachladen des Wortverzeichnisses. Jetzt können Sie das Wortverzeichnis mit dem ».s«-Befehl ohne Datenverlust speichern.

.l (Vizawrite 64 laden)
Dieses Kommando entspricht dem Befehl LOAD"VIZAWRITE*",8,1. Es wird also Vizawrite 64 geladen und gestartet.

.$ (Katalog)
Hiermit wird das Inhaltsverzeichnis der eingelegten Diskette auf dem Bildschirm angezeigt.

.c (Kommando)
Dieser Befehl stellt eine Eingabezeile zur Verfügung, in der Sie alle bekannten Floppy-Befehle senden können (siehe Floppy-Handbuch; beachten Sie die Tastaturbelegung).

.E (Englisch)
Das Programm besitzt eine zweisprachige Benutzerführung. Die aktuelle Spracheinstellung wird mit dem Wortverzeichnis gespeichert. Das heißt, wenn Sie das Programm starten, wird automatisch die Sprache eingeschaltet, die beim letzten Speichern des Wortverzeichnisses eingeschaltet war.

Mit dem Kommando ».E« können Sie auf die englische Benutzerführung umschalten.

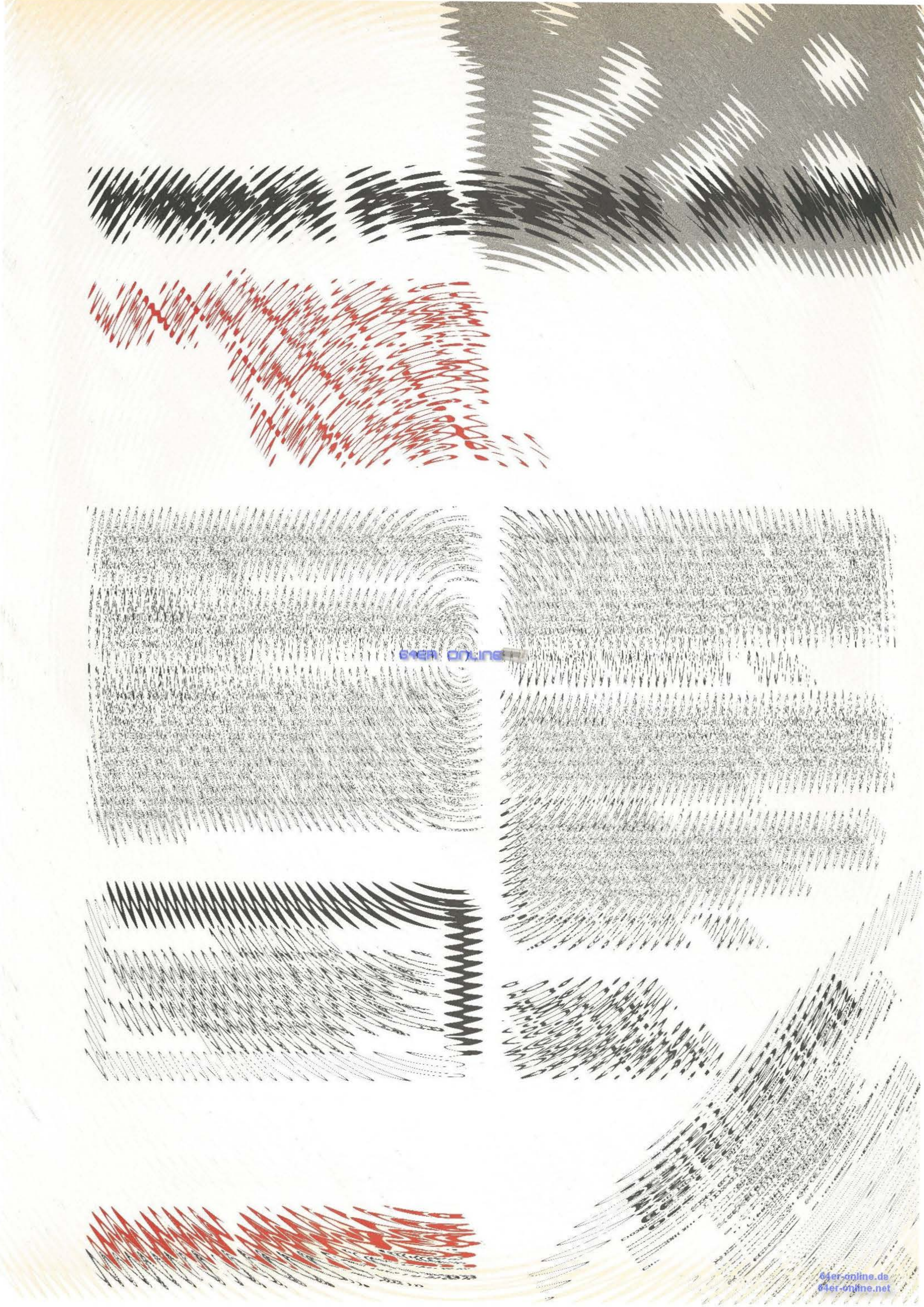
.D (Deutsch)
Hiermit können Sie wieder auf die deutsche Benutzerführung zurückschalten.

.f (Farbe)
Mit diesem Menüpunkt können Sie die Farbgebung der Bildschirmdarstellung ändern. Mit der Taste <1> verändern Sie die Rahmen- und Hintergrundfarbe, mit <2> die Schriftfarbe. Sie können die Voreinstellung (weiße Schrift auf schwarzem Grund) auch per POKE ändern. Nachdem Sie Spell Check geladen haben, geben Sie hierzu folgende Befehle im Direktmodus ein:

```
POKE 2093, (Farbcode für Hintergrund): POKE 2101, (Farbcode für Schrift)
```

und drücken <RETURN>. Speichern Sie nun das so veränderte Programm mit SAVE auf Diskette. Spell Check meldet sich dann immer mit den von Ihnen eingestellten Farben.

(Heinz Schumacher/nj)



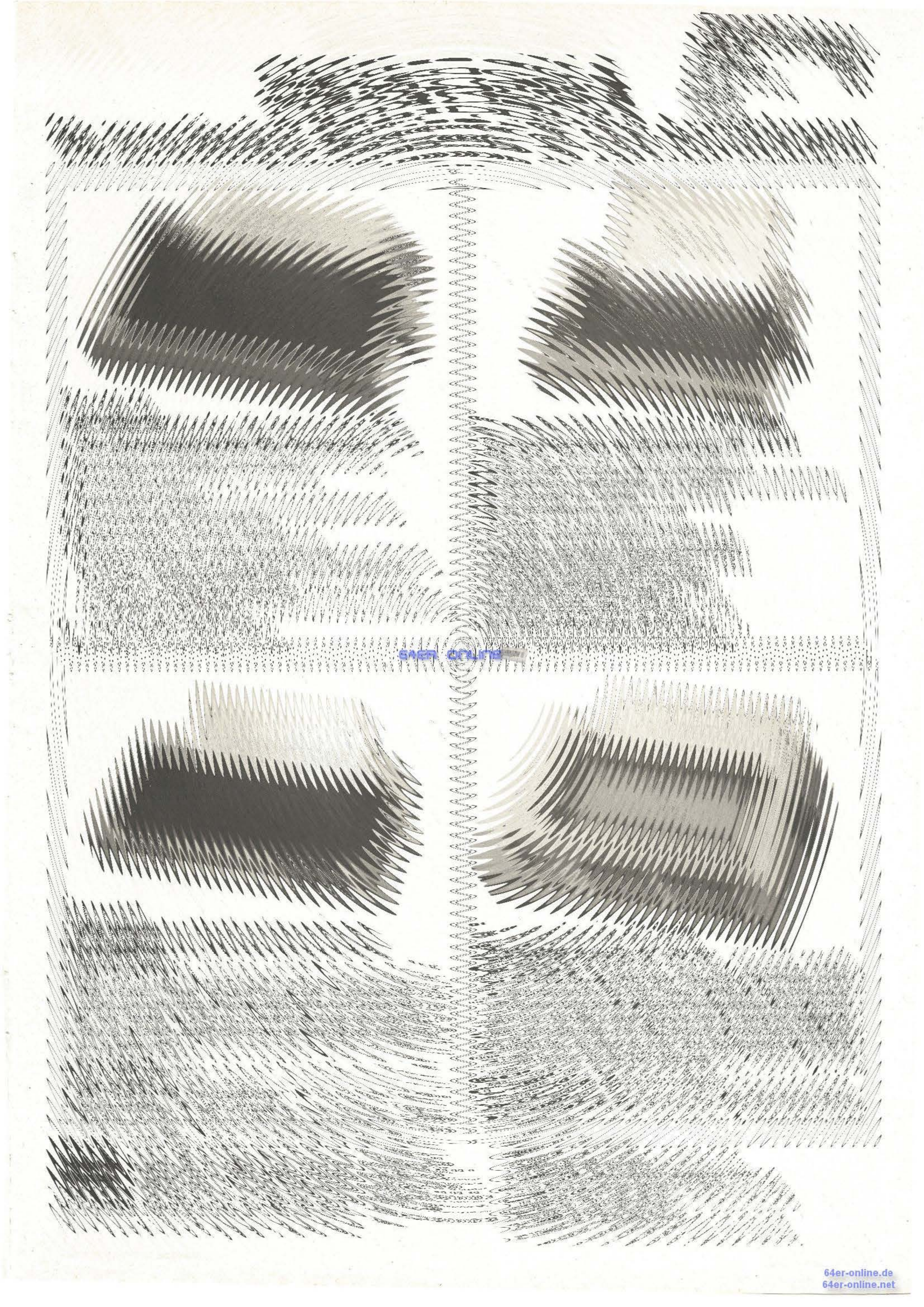


```
Name : spell check v1.0  0801 2800
-----------------------------------
0801 : 25 08 c2 07 9e 32 30 38   69
0809 : 37 3a 14 14 14 14 14 14   3f
0811 : 14 14 3c 43 3e 20 4d 41   43
0819 : 52 4b 54 26 54 45 43 48   f8
0821 : 4e 49 4b 00 00 00 a9 19   c0
0829 : 8d 18 d0 a9 00 8d 20 d0   ba
0831 : 8d 21 d0 a9 01 8d 86 02   53
0839 : a9 34 8d 14 03 a9 c1 8d   82
0841 : 18 03 a9 8e 20 d2 ff a9   03
0849 : 08 20 d2 ff 20 fc 0b a9   7f
0851 : 00 85 90 a9 0f a8 a2 08   3e
0859 : 20 ba ff a9 00 20 bd ff   03
0861 : 20 c0 ff a2 0f 20 c9 ff   4f
0869 : 90 15 20 2d 0d a9 98 a0   f3
0871 : 17 20 17 12 20 cc ff a9   5c
0879 : 0f 20 c3 ff 4c 50 08 20   31
0881 : cc ff 20 49 0e 20 fc 0b   6a
0889 : 20 2d 0d a9 c6 a0 16 20   c2
0891 : 17 12 a9 0f a2 33 a0 06   50
0899 : 20 84 0c 20 1d 0c ad 33   52
08a1 : 06 c9 2e d0 20 a0 08 b9   cc
08a9 : f6 12 cd 34 06 f0 06 88   b3
08b1 : 10 f5 4c c6 08 ad 35 06   77
08b9 : c9 20 d0 09 b9 ff 12 48   5c
08c1 : b9 08 13 48 60 20 2d 0c   20
08c9 : a5 ff a8 18 69 04 85 ff   68
08d1 : a9 2c 99 00 01 c8 a9 50   94
08d9 : 99 00 01 c8 a9 2c 99 00   2e
08e1 : 01 c8 a9 52 99 00 01 a9   ec
08e9 : 09 a2 08 a0 02 20 ba ff   66
08f1 : a5 ff a2 00 a0 01 20 bd   4d
08f9 : ff a9 00 85 90 20 c0 ff   8b
0901 : 20 35 0d ad c0 07 c9 30   81
0909 : f0 0b a9 09 20 c3 ff 20   6b
0911 : ab 0e 4c 89 08 20 73 12   7b
0919 : b0 15 20 2d 0d a9 44 a0   72
0921 : 17 20 17 12 20 ab 0e a9   3b
0929 : 09 20 c3 ff 4c 89 08 20   a5
0931 : 2d 0d a9 f0 a0 16 20 17   d7
0939 : 12 a9 0f a2 45 a0 06 20   ea
0941 : 84 0c 20 1d 0c 20 2d 0c   06
0949 : a5 ff a8 18 69 04 85 ff   e8
0951 : a9 2c 99 00 01 c8 a9 50   14
0959 : 99 00 01 c8 a9 2c 99 00   ae
0961 : 01 c8 a9 57 99 00 01 a9   0d
0969 : 08 aa a0 03 20 ba ff a5   72
0971 : ff a2 00 a0 01 20 bd ff   de
0979 : a9 00 85 90 20 c0 ff 20   de
0981 : 35 0d ad c0 07 c9 30 f0   22
0989 : 0b a9 08 20 c3 ff 20 ab   83
0991 : 0e 4c 30 09 a9 c1 a0 15   48
0999 : 20 17 12 20 ea 0b 20 51   f8
09a1 : 0d a0 1f 20 aa 0b 20 59   00
09a9 : 0d a9 0b 85 ff a2 08 20   74
09b1 : c9 ff a9 56 20 d2 ff a9   9b
09b9 : ff 20 d2 ff a9 56 20 d2   f0
09c1 : ff a9 57 20 d2 ff 20 cc   b6
09c9 : ff a2 09 20 c6 ff 20 e4   16
09d1 : ff 85 fc 20 cc ff a2 08   3d
09d9 : 20 c9 ff a5 fc 20 d2 ff   ae
09e1 : 20 cc ff a5 fc c9 aa d0   86
09e9 : 06 c6 ff f0 08 d0 da a9   36
09f1 : 0b 85 ff d0 d4 20 cc ff   5a
09f9 : a9 00 85 ff a2 09 20 c6   84
0a01 : ff 20 e4 ff 8d e7 07 a5   c9
0a09 : 90 48 20 cc ff ad e7 07   7a
0a11 : 20 32 0a 68 f0 e6 20 35   0b
0a19 : 0d a9 09 20 c3 ff a9 08   34
0a21 : 20 c3 ff 20 ea 0b 4c 86   6c
0a29 : 08 a4 ff 99 40 05 e6 ff   7e
0a31 : 60 c9 79 f0 f4 c9 7a f0   5c
0a39 : f0 c9 7b f0 ec c9 65 f0   9f
0a41 : e8 c9 76 f0 e4 c9 78 f0   2a
0a49 : e0 c9 7c f0 dc c9 01 90   8c
0a51 : 0c c9 1b 90 d4 c9 41 90   dc
0a59 : 04 c9 5b 90 cc a4 ff 84   26
0a61 : 9c f0 59 a6 ff a0 00 84   ae
0a69 : ff e0 01 48 f0 09 20 51   9c
0a71 : 0d 20 cd 0a 20 59 0d a2   89
0a79 : 08 20 c9 ff a9 27 a2 40   e2
0a81 : a0 05 85 ff 86 fa 84 fb   4f
0a89 : 20 1d 0c 8c 00 01 a0 00   57
0a91 : 8c 01 01 b9 40 05 20 e2   88
0a99 : 12 20 d2 ff ee 01 01 ac   c4
0aa1 : 01 01 cc 00 01 d0 ec 68   71
0aa9 : 20 e2 12 20 d2 ff 20 cc   0a
0ab1 : ff a2 40 a0 05 a9 00 85   ce
0ab9 : ff 4c ee 0b 48 a2 08 20   f5
0ac1 : c9 ff 68 20 e2 12 20 d2   8d
0ac9 : ff 4c cc ff ad 40 05 20   53
0ad1 : b1 0e 20 e7 10 a4 ff b9   28
0ad9 : 40 05 c9 20 f0 0c 20 b1   66
0ae1 : 0e d1 fa d0 15 e6 ff 4c   d2
0ae9 : d6 0a b1 fa f0 07 c9 ff   fe
0af1 : f0 03 4c fb 0a a9 00 85   ee
0af9 : ff 60 a0 00 84 ff ad 40   d0
0b01 : 05 20 b1 0e 85 9b b1 fa   36
0b09 : f0 0a c9 ff f0 12 20 77   80
0b11 : 10 4c 07 0b 20 77 10 b1   cc
0b19 : fa c5 9b d0 03 4c d6 0a   f9
0b21 : 20 59 0d 20 ab 0e 48 20   c2
0b29 : 51 0d 68 c9 85 d0 12 20   bb
0b31 : 59 0d a9 27 a2 40 a0 05   19
0b39 : 20 84 0c 20 51 0d 4c cd   ed
0b41 : 0a c9 86 f0 05 c9 87 d0   4e
0b49 : d7 60 a0 1f b9 e0 ff c9   92
0b51 : ff d0 20 b9 c0 ff c9 70   0c
0b59 : 90 19 20 59 0d 20 2d 0d   4a
0b61 : 20 ea 0b a9 72 a0 16 20   b3
0b69 : 17 12 20 ab 0e 20 ea 0b   aa
0b71 : 4c 51 0d a0 00 b1 fa c9   ca
0b79 : ff f0 06 20 fd 10 4c aa   5d
0b81 : 0b a0 00 98 91 fa b9 40   48
0b89 : 05 20 b1 0e c8 91 fa c9   65
0b91 : 20 d0 f3 a9 ff 91 fa 88   d5
0b99 : 98 a2 1f a0 1f 18 7d c0   88
0ba1 : ff 9d c0 ff 90 03 fe e0   7e
0ba9 : ff b9 e0 ff 29 f0 4a 4a   95
0bb1 : 4a 4a 20 df 0b 8d 75 07   25
0bb9 : b9 e0 ff 29 0f 20 df 0b   8f
0bc1 : 8d 76 07 b9 c0 ff 29 f0   15
0bc9 : 4a 4a 4a 4a 20 df 0b 8d   5c
0bd1 : 77 07 b9 c0 ff 29 0f 20   18
0bd9 : df 0b 8d 78 07 60 c9 0a   5f
0be1 : 90 02 69 06 69 30 09 80   cb
0be9 : 60 a2 c0 a0 07 86 fd 84   84
0bf1 : fe a0 27 a9 20 91 fd 88   d6
0bf9 : 10 fb 60 a9 4e a0 13 20   cb
0c01 : 1e ab a9 bd a0 13 20 1e   76
0c09 : ab a9 13 20 d2 ff a9 4e   c2
0c11 : a0 14 20 17 12 a9 cf a0   95
0c19 : 14 4c 17 12 a4 ff b1 fa   62
0c21 : c9 20 d0 06 88 30 03 4c   9e
0c29 : 1f 0c c8 60 84 ff b1 fa   91
0c31 : 20 3b 0c 99 00 01 88 10   6f
0c39 : f5 60 c9 1b 90 0b [illegible] 41   3f
0c41 : 90 0a c9 5b b0 03 69 80   7e
0c49 : 60 18 69 40 60 20 ab 0e   ea
0c51 : a0 11 d9 11 13 f0 21 88   61
0c59 : 10 f8 c9 20 90 ef c9 41   8e
0c61 : b0 02 38 60 c9 5b b0 04   6f
0c69 : e9 3f 38 60 c9 c1 90 dd   b5
0c71 : c9 db b0 d9 e9 7f 38 60   cb
0c79 : b9 22 13 c0 0c 10 02 38   da
0c81 : 60 18 60 85 ff 86 fa 84   df
0c89 : fb a0 00 84 fc 20 1b 0d   bc
0c91 : 20 4e 0c 90 10 a4 fc 91   2b
0c99 : fa c4 ff f0 02 e6 fc 20   9f
0ca1 : 1b 0d 4c 91 0c c9 0d d0   6d
0ca9 : 03 4c 24 0d c9 1d d0 11   68
0cb1 : a4 fc c4 ff f0 da 20 24   b3
0cb9 : 0d e6 fc 20 1b 0d 4c 91   eb
0cc1 : 0c c9 9d d0 0f a4 fc f0   1f
0cc9 : c7 20 24 0d c6 fc 20 1b   56
0cd1 : 0d 4c 91 0c c9 94 d0 22   b3
0cd9 : a4 fc c4 ff f0 b2 a4 ff   63
0ce1 : 88 b1 fa 30 08 c8 91 fa   09
0ce9 : 88 88 4c e2 0c c8 29 7f   cf
0cf1 : 91 fa 88 a9 a0 91 fa 4c   72
0cf9 : 91 0c c9 14 d0 92 a4 fc   b3
0d01 : f0 8e e6 ff e6 ff b1 fa   1d
0d09 : 88 91 fa c8 c8 c4 ff 90   05
0d11 : f5 c6 fc c6 ff c6 ff 4c   50
0d19 : 91 0c a4 fc b1 fa 09 80   91
0d21 : 91 fa 60 a4 fc b1 fa 29   78
0d29 : 7f 91 fa 60 a0 00 a2 18   00
0d31 : 18 4c f0 ff 20 2d 0d 20   8b
0d39 : ea 0b a2 0f 20 c6 ff 20   ac
0d41 : e4 ff c9 0d f0 03 20 d2   86
0d49 : ff 24 90 50 f2 4c cc ff   4d
0d51 : 78 a5 01 29 fc 85 01 60   c2
0d59 : a5 01 09 03 85 01 58 60   a4
0d61 : 20 2d 0d a9 9c a0 16 20   f8
0d69 : 17 12 20 ab 0e 20 d3 12   5c
0d71 : a2 08 20 ba ff a9 06 a2   21
0d79 : 35 a0 13 20 bd ff a9 00   4a
0d81 : 85 fa a9 28 85 fb a9 fa   c8
0d89 : a2 00 a0 a0 c6 01 20 d8   0e
0d91 : ff e6 01 a5 90 29 bf f0   2c
0d99 : 0c 20 35 0d 20 ab 0e 20   7c
0da1 : ea 0b 4c 6e 0d 20 fb 0d   ce
0da9 : a2 08 20 ba ff a9 06 a2   59
0db1 : 3c a0 13 20 bd ff a9 00   89
0db9 : 85 fa a9 40 85 fb a9 fa   03
0dc1 : a2 00 a0 a0 c6 01 20 d8   46
0dc9 : ff e6 01 a5 90 29 bf f0   64
0dd1 : 0c 20 35 0d 20 ab 0e 20   b4
0dd9 : ea 0b 4c a9 0d 20 2d 0d   32
0de1 : a9 1a a0 17 20 17 12 20   e6
0de9 : ab 0e c9 4e d0 03 4c e2   f4
0df1 : fc 20 22 0e 20 80 0e 4c   1f
0df9 : 86 08 a9 00 85 fa 85 fc   2e
0e01 : a9 ff 85 fb a9 9f 85 fd   34
0e09 : 20 51 0d a0 00 b1 fa 91   c6
0e11 : fc c8 d0 f9 c6 fb c6 fd   48
0e19 : a5 fb c9 9f d0 ef 4c 59   92
0e21 : 0d a9 00 85 fa 85 fc a9   d7
0e29 : ff 85 fb a9 9f 85 fd 20   7d
0e31 : 51 0d a0 00 b1 fc 91 fa   70
0e39 : c8 d0 f9 c6 fb c6 fd a5   fa
0e41 : fb c9 9f d0 ef 4c 59 0d   04
0e49 : 20 2d 0d a9 9c a0 16 20   e0
0e51 : 17 12 20 ab 0e a2 08 a0   46
0e59 : 01 20 ba ff a9 06 a2 3c   e7
0e61 : a0 13 20 bd ff a9 00 20   d8
0e69 : d5 ff a5 90 29 bf f0 0c   26
0e71 : 20 35 0d 20 ab 0e 20 ea   f5
0e79 : 0b 4c 56 0e 20 22 0e a2   92
0e81 : 08 a0 01 20 ba ff a9 06   7c
0e89 : a2 35 a0 13 20 bd ff a9   94
0e91 : 00 20 d5 ff a5 90 29 bf   1a
0e99 : f0 15 20 35 0d 20 ab 0e   5f
0ea1 : a2 c0 a0 07 20 ea 0b 4c   ca
0ea9 : 80 0e 20 e4 ff f0 fb 60   0d
0eb1 : c9 79 d0 03 a9 65 60 c9   a6
0eb9 : 7a d0 03 a9 76 60 c9 7b   1a
0ec1 : d0 03 a9 78 60 c9 7c d0   74
0ec9 : 01 60 c9 65 d0 01 60 c9   43
0ed1 : 76 d0 01 60 c9 78 d0 01   a1
0ed9 : 60 29 3f 60 20 2d 0d a9   9d
0ee1 : 6e a0 17 20 17 12 20 ab   43
0ee9 : 0e a2 32 bd 15 0f 9d 3c   45
0ef1 : 03 ca 10 f7 a2 08 a0 01   4b
0ef9 : 20 ba ff a9 0a a2 43 a0   af
0f01 : 13 20 bd ff a9 15 8d 18   3d
0f09 : d0 a9 03 48 a9 3b 48 a9   61
0f11 : 00 4c d5 ff a5 90 29 bf   b0
0f19 : f0 0c 20 35 0d 20 ab 0e   5b
0f21 : 20 ea 0b 4c f5 0e a9 52   1e
0f29 : 8d 77 02 a9 75 8d 78 02   d1
0f31 : a9 3a 8d 79 02 a9 0d 8d   47
0f39 : 7a 02 a9 04 85 c6 60 a9   03
0f41 : 4e a0 13 20 1e ab a9 73   75
0f49 : a0 15 20 17 12 a9 00 85   d8
0f51 : fa a9 28 85 fb 20 06 10   d4
0f59 : 20 ab 0e c9 11 d0 03 20   ef
0f61 : c6 0f c9 91 d0 03 20 e4   c3
0f69 : 0f c9 14 d0 03 20 7e 10   c7
0f71 : c9 5f d0 03 4c 86 08 c9   2b
0f79 : 85 d0 06 20 32 12 4c 40   51
0f81 : 0f c9 3b d0 05 a2 1b 4c   c8
0f89 : b0 0f c9 3a d0 05 a2 1c   72
0f91 : 4c b0 0f c9 40 d0 05 a2   16
0f99 : 1d 4c b0 0f c9 5c d0 05   b7
0fa1 : a2 1e 4c b0 0f 38 e9 40   56
0fa9 : f0 ae c9 1b b0 aa aa 20   11
0fb1 : 51 0d bd c0 ff 85 fa bd   a4
0fb9 : e0 ff 85 fb 20 59 0d 20   bb
0fc1 : 06 10 4c 59 0f 20 51 0d   5f
0fc9 : a0 00 20 77 10 b1 fa c9   6e
0fd1 : ff d0 06 20 59 0d 4c e4   b7
0fd9 : 0f c9 00 d0 ed 20 59 0d   46
0fe1 : 4c 06 10 20 51 0d a5 fb   45
0fe9 : c9 28 d0 04 a5 fa f0 0f   8f
0ff1 : a0 00 20 6c 10 b1 fa f0   83
0ff9 : 06 20 6c 10 4c f6 0f 20   25
1001 : 59 0d 4c 06 10 a2 08 a0   2c
1009 : 00 18 20 f0 ff 20 51 0d   9c
1011 : a9 10 85 fc a9 00 85 ff   74
1019 : a5 fa 48 a5 fb 48 20 77   73
1021 : 10 a0 00 b1 fa f0 1a c9   eb
1029 : ff f0 16 20 3b 0c 48 20   9f
1031 : 59 0d 68 20 d2 ff 20 51   7f
1039 : 0d 20 77 10 e6 ff 4c 24   1e
1041 : 10 20 59 0d a9 20 20 d2   1b
1049 : ff 20 51 0d e6 ff a5 ff   53
1051 : c9 28 d0 ed a9 00 85 ff   d1
```

Listing 1. SPELL CHECK V1.0. Dieses Programm hilft Ihnen beim Korrigieren von Vizawrite-Dokumenten. Geben Sie das Programm bitte mit dem MSE ein. Eingabehinweise finden Sie auf Seite 99.

```
1059 : 20 77 10 c6 fc d0 c4 68  4c
1061 : 85 fb 68 85 fa 20 59 0d  df
1069 : a9 00 60 c6 fa a5 fa c9  60
1071 : ff d0 02 c6 fb 60 e6 fa  86
1079 : d0 02 e6 fb 60 20 51 0d  ea
1081 : a0 01 b1 fa 85 fc 88 c8  61
1089 : b1 fa c9 ff f0 04 c9 00  80
1091 : d0 f5 84 ff a5 fa 48 a5  1b
1099 : fb 48 a4 ff b1 fa c9 ff  fb
10a1 : f0 0a a0 00 91 fa 20 77  1f
10a9 : 10 4c 9b 10 a0 00 91 fa  0e
10b1 : a4 ff a9 ff 91 fa 88 d0  74
10b9 : fb 68 85 fb 68 85 fa a5  b3
10c1 : fc a2 1f dd a0 ff f0 04  68
10c9 : ca 4c c4 10 e8 bd c0 ff  6c
10d1 : 38 e5 ff 9d c0 ff b0 03  84
10d9 : de e0 ff e8 e0 20 d0 ed  72
10e1 : 20 59 0d 4c 06 10 a0 1f  1c
10e9 : d9 a0 ff f0 04 88 4c e9  ba
10f1 : 10 b9 c0 ff 85 fa b9 e0  e7
10f9 : ff 85 fb 60 a0 1f b9 c0  31
1101 : ff 85 fc b9 e0 ff 85 fd  59
1109 : e6 9c a0 00 b1 fc a4 9c  34
1111 : 91 fc c6 fc a5 fc c9 ff  db
1119 : d0 02 c6 fd a5 fd c5 fb  b5
1121 : d0 e8 a5 fc c5 fa d0 e2  ab
1129 : a0 00 b1 fc a4 9c 91 fc  45
1131 : a0 00 b9 40 05 c9 20 f0  49
1139 : 09 20 b1 0e 91 fa c8 4c  2d
1141 : 33 11 a9 00 91 fa a5 9b  26
1149 : a2 1f dd a0 ff f0 04 ca  33
1151 : 4c 4b 11 e8 bd c0 ff 18  b6
1159 : 65 9c 9d c0 ff 90 03 fe  1a
1161 : e0 ff e8 e0 20 d0 ed a0  18
1169 : 1f 60 20 44 e5 a9 08 aa  6a
1171 : a0 00 20 ba ff a9 01 a2  07
1179 : 4d a0 13 20 bd ff 20 c0  bd
1181 : ff a9 08 20 b4 ff a9 00  4d
1189 : 20 96 ff 20 a5 ff 20 a5  1e
1191 : ff 4c bc 11 a0 07 a9 20  31
1199 : 20 d2 ff 88 d0 f8 20 a5  d4
11a1 : ff 85 fc 20 a5 ff a6 fc  95
11a9 : 20 cd bd a9 20 20 d2 ff  a3
11b1 : 20 a5 ff f0 06 20 d2 ff  6e
11b9 : 18 90 f5 a9 0d 20 d2 ff  e9
11c1 : 20 a5 ff 20 a5 ff a5 90  ca
11c9 : f0 ca a9 08 20 c3 ff 20  ea
11d1 : ab 0e 4c 86 08 a9 27 a2  17
11d9 : 40 a0 05 20 84 0c 20 1d  12
11e1 : 0c 20 2d 0c a2 0f 20 c9  81
11e9 : ff a0 00 c6 ff b9 00 01  e1
11f1 : c4 ff f0 07 20 d2 ff c8  fc
11f9 : 4c ee 11 20 d2 ff 20 cc  4c
1201 : ff 20 35 0d 20 ab 0e 4c  30
1209 : 86 08 a9 80 d0 02 a9 00  d1
1211 : 8d 9f ff 4c 86 08 48 20  01
1219 : 51 0d ae 9f ff 20 59 0d  11
1221 : e0 00 f0 09 68 18 69 b3  b3
1229 : 48 98 69 05 a8 68 4c 1e  f4
1231 : ab 20 51 0d ad 9f ff 08  ca
1239 : 20 59 0d 28 f0 0b a9 75  47
1241 : 85 fc a9 1d 85 fd 4c 55  76
1249 : 12 a9 c2 85 fc a9 17 85  16
1251 : fd 4c 55 12 a0 00 b1 fc  d7
1259 : f0 15 c9 13 d0 05 20 ab  b6
1261 : 0e a9 93 20 d2 ff e6 fc  ef
1269 : d0 ea e6 fd 4c 55 12 a9  33
1271 : 00 60 a2 09 20 c6 ff 20  e4
1279 : e4 ff c9 56 d0 1a 20 e4  c2
1281 : ff c9 ff d0 13 20 e4 ff  44
1289 : c9 56 d0 0c 20 e4 ff c9  f0
1291 : 57 d0 05 20 cc ff 38 60  04
1299 : 20 cc ff 18 60 20 ab 0e  f4
12a1 : c9 0d f0 2b c9 31 d0 09  0e
12a9 : ee 20 d0 ee 21 d0 4c 9e  c0
12b1 : 12 c9 32 d0 09 ee 86 02  75
12b9 : 20 fc 0b 4c 9e 12 c9 44  ce
12c1 : d0 db a9 00 8d 20 d0 8d  21
12c9 : 21 d0 a9 01 8d 86 02 4c  8b
12d1 : 86 08 a2 0f 20 c9 ff a9  89
12d9 : 33 a0 13 20 1e ab 4c cc  2f
12e1 : ff 48 a0 00 b9 c1 07 99  25
12e9 : c0 07 c8 c0 25 d0 f5 68  f8
12f1 : 99 c0 07 60 00 13 0c 05  8b
12f9 : 11 24 03 44 45 06 0d 0e  3b
1301 : 0f fc 11 11 12 12 12 60  b0
1309 : dc 3f e1 6a d5 0a 0e 9d  6c
1311 : c0 3c 3d 5c 3b 3a 40 5d  0b
1319 : 5b ba 3c 3e 0d 14 94 9d  a7
1321 : 1d 00 3a 3d 7c 65 76 78  32
1329 : 79 7a 7b 3b 3a 0d 14 94  ab
1331 : 9d 1d 53 3a 4c 4f 2f 52  1a
1339 : 41 4d 2c 48 49 2f 52 41  0f
1341 : 4d 00 56 49 5a 41 57 52  ff
1349 : 49 54 45 2a 24 93 12 20  ba
1351 : 20 20 20 20 20 20 20 20  51
1359 : 20 20 20 20 20 20 20 20  59
1361 : 20 20 20 20 20 20 20 20  61
1369 : 20 20 20 20 20 20 20 20  69
1371 : 20 20 20 20 20 20 20 20  71
1379 : 0d 12 9d 20 20 0d 12 9d  e9
1381 : 20 20 0d 12 9d 20 20 0d  ac
1389 : 12 9d 20 20 0d 12 9d 20  8e
1391 : 20 20 20 20 20 20 20 20  91
1399 : 20 20 20 20 20 20 20 20  99
13a1 : 20 20 20 20 20 20 20 20  a1
13a9 : 20 20 20 20 20 20 20 20  a9
13b1 : 20 20 20 20 20 20 20 20  b1
13b9 : 0d 0d 0d 00 12 20 20 20  73
13c1 : 20 20 20 20 20 20 20 20  c1
13c9 : 20 20 20 20 20 20 20 20  c9
13d1 : 20 20 20 20 20 20 20 20  d1
13d9 : 20 20 20 20 20 20 20 20  d9
13e1 : 20 20 20 20 20 20 0d 12  79
13e9 : 9d 20 20 0d 12 9d 20 20  0f
13f1 : 0d 12 9d 20 20 0d 12 9d  61
13f9 : 20 20 0d 12 9d 20 20 0d  24
1401 : 12 9d 20 20 0d 12 9d 20  06
1409 : 20 0d 12 9d 20 20 0d 12  43
1411 : 9d 20 20 0d 12 9d 20 20  37
1419 : 0d 12 9d 20 20 0d 12 9d  89
1421 : 20 20 12 9d 20 20 20 20  4d
1429 : 20 20 20 20 20 20 20 20  29
1431 : 20 20 20 20 20 20 20 20  31
1439 : 20 20 20 20 20 20 20 20  39
1441 : 20 20 20 20 20 20 20 20  41
1449 : 20 20 20 20 00 0d 1d 20  a3
1451 : 20 20 d3 20 d0 20 c5 20  e0
1459 : cc 20 cc 20 20 c3 20 c8  9f
1461 : 20 c5 20 c3 20 cb 20 20  05
1469 : d3 20 d9 20 d3 20 d4 20  99
1471 : c5 20 cd 20 20 0d 1d 20  dd
1479 : 20 d6 31 2e 30 20 3c d7  bb
1481 : 3e 20 31 39 38 36 20 20  39
1489 : 42 59 20 c8 45 49 4e 5a  26
1491 : 20 d3 43 48 55 4d 41 43  c0
1499 : 48 45 52 20 20 0d 0d 0d  d5
14a1 : 0d 0d 1d 20 20 12 20 20  d4
14a9 : cf 4c 44 20 44 4f 43 55  2a
14b1 : 4d 45 4e 54 20 20 92 20  4d
14b9 : 20 12 20 20 ce 45 57 20  a3
14c1 : 44 4f 43 55 4d 45 4e 54  09
14c9 : 20 20 92 0d 0d 00 1d 20  c5
14d1 : 20 12 20 20 2e 53 20 20  45
14d9 : 92 20 d3 41 56 45 20 20  e9
14e1 : 20 20 20 20 20 12 20 20  71
14e9 : 2e 24 20 20 92 20 c3 41  f1
14f1 : 54 41 4c 4f 47 20 0d 1d  c7
14f9 : 20 20 12 20 20 2e 45 20  7b
1501 : 20 92 20 c5 44 49 54 20  4b
1509 : 20 20 20 20 20 20 12 20  d1
1511 : 20 2e 43 20 20 92 20 c3  bc
1519 : 4f 4d 4d 41 4e 44 20 0d  2c
1521 : 1d 20 20 12 20 20 2e 51  f7
1529 : 20 20 92 20 d1 55 49 54  98
1531 : 20 20 20 20 20 20 20 12  15
1539 : 20 20 2e c4 20 20 92 20  1b
1541 : c7 45 52 4d 41 4e 20 20  30
1549 : 0d 1d 20 20 12 20 20 2e  f0
1551 : 4c 20 20 92 20 cc 4f 41  30
1559 : 44 20 20 20 20 20 20 20  7d
1561 : 12 20 20 2e 46 20 20 92  5c
1569 : 20 c3 4f 4c 4f 55 52 20  f1
1571 : 20 00 13 0d 1d 20 20 d3  f3
1579 : 20 d0 20 c5 20 cc 20 cc  45
1581 : 20 20 c3 20 c8 20 c5 20  8b
1589 : c3 20 cb 20 20 c5 20 c4  8d
1591 : 20 c9 20 d4 20 cf 20 d2  df
1599 : 0d 1d 20 20 20 d0 52 45  9d
15a1 : 53 53 20 12 20 20 2d c6  2e
15a9 : 31 2d 20 20 92 20 54 4f  97
15b1 : 20 53 45 45 20 48 45 4c  67
15b9 : 50 53 43 52 45 45 4e 00  86
15c1 : 13 11 11 11 11 11 11 11  c3
15c9 : 11 11 11 11 11 11 11 11  c9
15d1 : 11 1d 20 20 12 20 2d c6  e1
15d9 : 31 2d 20 92 20 c5 44 49  cf
15e1 : 54 20 57 52 4f 4e 47 20  2a
15e9 : 57 4f 52 44 20 20 20 20  c9
15f1 : 20 20 20 20 20 20 20 20  f1
15f9 : 0d 1d 20 20 12 20 2d c6  05
1601 : 33 2d 20 92 20 d3 54 4f  b6
1609 : 52 45 20 57 4f 52 44 20  ca
1611 : 49 4e 20 44 49 43 54 49  a5
1619 : 4f 4e 41 52 59 20 20 20  81
1621 : 0d 1d 20 20 12 20 2d c6  2d
1629 : 35 2d 20 92 20 c4 49 53  43
1631 : 50 4c 41 59 20 4e 45 58  5d
1639 : 54 20 57 4f 52 44 20 20  65
1641 : 20 20 20 20 20 20 20 20  41
1649 : 0d 1d 20 20 12 24 20 20  f4
1651 : 20 20 20 92 20 cd 45 4d  fc
1659 : 4f 52 59 20 44 49 53 50  a8
1661 : 4c 41 59 20 20 20 20 20  6c
1669 : 20 20 20 20 20 20 20 20  69
1671 : 00 20 12 20 20 c4 49 43  de
1679 : 54 49 4f 4e 41 52 59 20  5c
1681 : 43 4f 4d 50 4c 45 54 45  94
1689 : 3a 20 50 52 45 53 53 20  ae
1691 : 41 4e 59 20 4b 45 59 20  d8
1699 : 20 92 00 20 12 20 20 20  e9
16a1 : c9 4e 53 45 52 54 20 53  fe
16a9 : 59 53 54 45 4d 44 49 53  2c
16b1 : 4b 3a 20 50 52 45 53 53  6f
16b9 : 20 41 4e 59 20 4b 45 59  5d
16c1 : 20 20 20 92 00 20 12 20  d5
16c9 : 20 20 20 20 20 20 c5 4e  bc
16d1 : 54 45 52 20 54 45 58 54  da
16d9 : 4e 41 4d 45 20 4f 52 20  ca
16e1 : 43 4f 4d 4d 41 4e 44 20  a1
16e9 : 20 20 20 20 20 92 00 20  fc
16f1 : 12 20 20 20 20 20 20 c5  2f
16f9 : 4e 54 45 52 20 4e 41 4d  21
1701 : 45 20 4f 46 20 53 50 45  5b
1709 : 4c 4c 45 44 20 54 45 58  c0
1711 : 54 20 20 20 20 20 20 92  2a
1719 : 00 20 12 20 20 20 20 20  76
1721 : 20 20 c3 4f 4e 54 49 4e  75
1729 : 55 45 20 50 52 4f 47 52  94
1731 : 41 4d 4d 20 5b d9 2f ce  4f
1739 : 5d 20 20 20 20 20 20 20  76
1741 : 20 92 00 20 12 20 20 20  91
1749 : 20 d4 48 49 53 20 49 53  11
1751 : 20 4e 4f 20 d6 49 5a 41  14
1759 : 57 52 49 54 45 20 44 4f  bb
1761 : 43 55 4d 45 4e 54 20 20  93
1769 : 20 20 20 92 00 20 12 20  7d
1771 : c5 4e 54 45 52 20 d6 49  2f
1779 : 5a 41 57 52 49 54 45 20  21
1781 : 44 49 53 4b 3a 20 50 52  33
1789 : 45 53 53 20 41 4e 59 20  7d
1791 : 4b 45 59 20 20 92 00 20  b0
1799 : 12 20 d3 57 49 54 43 48  70
17a1 : 20 4f 4e 20 46 4c 4f 50  a5
17a9 : 50 59 20 44 49 53 4b 3a  07
17b1 : 20 50 52 45 53 53 20 41  09
17b9 : 4e 59 20 4b 45 59 92 20  cf
17c1 : 00 93 d4 48 45 20 c5 44  be
17c9 : 49 54 4f 52 20 57 49 4c  d5
17d1 : 4c 20 48 45 4c 50 20 59  63
17d9 : 4f 55 20 54 4f 20 45 52  15
17e1 : 41 53 45 0d 0d 55 4e 55  1e
17e9 : 53 45 44 20 57 4f 52 44  b6
17f1 : 53 20 49 4e 20 54 48 45  c1
17f9 : 20 44 49 43 54 49 4f 4e  60
1801 : 41 52 59 2e 0d 0d 0d d9  a9
1809 : 4f 55 20 4d 41 59 20 44  9d
1811 : 4f 20 49 54 20 57 49 54  d8
1819 : 48 20 54 48 45 20 44 45  80
1821 : 4c 45 54 45 20 4b 45 59  f2
1829 : 2e 0d 0d d4 48 45 20 57  9a
1831 : 4f 52 44 20 49 4e 20 54  ef
1839 : 48 45 20 46 49 52 53 54  12
1841 : 20 52 4f 57 20 4f 46 20  1f
1849 : 54 48 45 20 4c 49 53 54  1c
1851 : 20 49 53 0d 44 45 4c 45  b7
1859 : 54 45 44 20 4e 4f 57 20  62
1861 : 57 49 54 48 4f 55 54 20  ac
1869 : 53 41 46 45 54 59 20 51  ca
1871 : 55 45 53 54 49 4f 4e 2e  6d
1879 : 0d 0d 0d ce 45 56 45 52  eb
1881 : 20 44 45 4c 45 54 45 20  eb
1889 : 54 48 45 20 45 4e 44 4d  c9
1891 : 41 52 4b 20 27 bc bc 27  6c
1899 : 2e 0d 0d 0d d7 49 54 48  dc
18a1 : 20 54 48 45 20 43 55 52  bc
18a9 : 53 4f 52 20 4b 45 59 53  27
18b1 : 20 59 4f 55 20 43 41 4e  ba
18b9 : 20 4d 4f 56 45 20 49 4e  36
18c1 : 0d 0d 54 48 45 20 44 49  6c
18c9 : 43 54 49 4f 4e 41 52 59  5e
18d1 : 20 55 50 20 41 4e 44 20  8c
18d9 : 44 4f 57 4e 0d 0d 20 20  5e
18e1 : 20 20 20 20 20 20 20 20  e1
18e9 : 12 20 d0 52 45 53 53 20  06
18f1 : 41 4e 59 20 4b 45 59 20  38
18f9 : 92 13 c9 46 20 59 4f 55  05
1901 : 20 50 52 45 53 53 20 41  59
```

Listing 1. SPELL CHECK V1.0. (Fortsetzung)


64ER ONLINE

```
1909 : 4e 59 20 4b 45 59 20 4f  b4
1911 : 46 20 41 4c 50 48 41 42  12
1919 : 45 54 2c 20 54 48 45 0d  4e
1921 : 0d 50 52 4f 47 52 41 4d  7b
1929 : 4d 20 57 49 4c 4c 20 4a  c2
1931 : 55 4d 50 20 54 4f 20 54  2e
1939 : 48 45 20 53 54 41 52 54  d8
1941 : 20 4f 46 20 54 48 45 0d  55
1949 : 0d 57 4f 52 44 53 20 57  2e
1951 : 48 49 43 48 20 42 45 47  cf
1959 : 49 4e 4e 53 20 57 49 54  52
1961 : 48 20 4a 55 53 54 20 54  f8
1969 : 48 49 53 20 4b 45 59 0d  8d
1971 : 0d 0d d9 4f 55 20 43 41  4b
1979 : 4e 20 4c 45 41 56 45 20  af
1981 : 54 48 45 20 45 44 49 54  93
1989 : 4f 52 20 57 49 54 48 20  8d
1991 : 54 48 45 0d 0d 27 5f 27  d2
1999 : 20 4b 45 59 2e 0d 0d 0d  75
19a1 : c4 4f 4e 54 20 46 4f 52  41
19a9 : 47 45 54 20 54 4f 20 53  93
19b1 : 41 56 45 20 54 48 45 20  50
19b9 : 45 44 49 54 45 44 0d 0d  c2
19c1 : 44 49 43 54 49 4f 4e 41  d0
19c9 : 52 59 20 57 49 54 48 20  53
19d1 : 54 48 45 20 5b 2e 53 5d  ce
19d9 : 20 43 4f 4d 4d 41 4e 44  b9
19e1 : 2e 0d 0d 20 20 20 20 20  a1
19e9 : 20 20 20 20 20 12 20 d0  da
19f1 : 52 45 53 53 20 41 4e 59  1d
19f9 : 20 4b 45 59 20 92 13 00  1e
1a01 : 0d 1d 20 20 d3 20 d0 20  6b
1a09 : c5 20 cc 20 cc 20 20 c3  eb
1a11 : 20 c8 20 c5 20 c3 20 cb  8e
1a19 : 20 20 d3 20 d9 20 d3 20  70
1a21 : d4 20 c5 20 cd 20 20 20  19
1a29 : 0d 1d 20 20 d6 31 2e 30  e1
1a31 : 20 3c d7 3e 20 31 39 38  0e
1a39 : 36 20 56 4f 4e 20 c8 45  92
1a41 : 49 4e 5a 20 d3 43 48 55  6f
1a49 : 4d 41 43 48 45 52 20 20  b8
1a51 : 0d 0d 0d 0d 0d 1d 20 20  44
1a59 : 12 20 20 c4 4f 4b 55 4d  5b
1a61 : 45 4e 54 20 41 4c 54 20  ef
1a69 : 20 92 20 20 12 20 20 c4  0b
1a71 : 4f 4b 55 4d 45 4e 54 20  bd
1a79 : 4e 45 55 20 20 92 0d 0d  a8
1a81 : 00 1d 20 20 12 20 20 2e  1b
1a89 : 53 20 20 92 20 d3 49 43  93
1a91 : 48 45 52 4e 20 20 20 20  9e
1a99 : 12 20 20 2e 24 20 20 92  72
1aa1 : 20 cb 41 54 41 4c 4f 47  c4
1aa9 : 20 0d 1d 20 20 12 20 20  ef
1ab1 : 2e 45 20 20 92 20 c5 44  58
1ab9 : 49 54 49 45 52 45 4e 20  f0
1ac1 : 20 12 20 20 2e 43 20 20  b4
1ac9 : 92 20 cb 4f 4d 4d 41 4e  29
1ad1 : 44 4f 0d 1d 20 20 12 20  2f
1ad9 : 20 2e 51 20 20 92 20 c5  0b
1ae1 : 4e 44 45 20 20 20 20 20  6b
1ae9 : 20 20 12 20 20 2e c5 20  6d
1af1 : 20 92 20 c5 4e 47 4c 49  fe
1af9 : 53 43 48 0d 1d 20 20 12  19
1b01 : 20 20 2e 4c 20 20 92 20  d4
1b09 : d6 49 5a 41 20 4c 41 44  35
1b11 : 45 4e 20 12 20 20 2e 46  10
1b19 : 20 20 92 20 c6 41 52 42  36
1b21 : 45 20 20 20 00 13 0d 1d  8a
1b29 : 20 20 d3 20 d0 20 c5 20  b8
1b31 : cc 20 cc 20 20 c3 20 c8  77
1b39 : 20 c5 20 c3 20 cb 20 20  dd
1b41 : c5 20 c4 20 c9 20 d4 20  7d
1b49 : cf 20 d2 0d 1d 20 20 20  12
1b51 : 20 20 20 12 20 20 2d c6  11
1b59 : 31 2d 20 20 92 20 20 c8  69
1b61 : 49 4c 46 45 42 49 4c 44  33
1b69 : 53 43 48 49 52 4d 20 20  e9
1b71 : 20 20 00 13 11 11 11 11  04
1b79 : 11 11 11 11 11 11 11 11  79
1b81 : 11 11 11 11 1d 20 20 12  f9
1b89 : 20 2d c6 31 2d 20 92 20  76
1b91 : d7 4f 52 54 20 56 45 52  9d
1b99 : a5 4e 44 45 52 4e 20 20  77
1ba1 : 20 20 20 20 20 20 20 20  a1
1ba9 : 20 20 20 0d 1d 20 20 12  fb
1bb1 : 20 2d c6 33 2d 20 92 20  de
1bb9 : d7 4f 52 54 20 49 4e 20  1d
1bc1 : cc 49 53 54 45 20 45 49  8e
1bc9 : 4e 46 b8 47 45 4e 20 20  d9
1bd1 : 20 20 20 0d 1d 20 20 12  23
1bd9 : 20 2d c6 35 2d 20 92 20  46
1be1 : d7 4f 52 54 20 b8 42 45  da
1be9 : 52 53 50 52 49 4e 47 45  f2
1bf1 : 4e 20 20 20 20 20 20 20  1f
1bf9 : 20 20 20 0d 1d 20 20 12  4b
1c01 : 24 20 20 20 20 20 92 20  cf
1c09 : d3 50 45 49 43 48 45 52  af
1c11 : 41 4e 5a 45 49 47 45 20  dd
1c19 : 20 20 20 20 20 20 20 20  19
1c21 : 20 20 20 00 20 12 20 20  ad
1c29 : cc 49 53 54 45 20 56 4f  47
1c31 : 4c 4c 3a 20 44 52 b8 43  76
1c39 : 4b 45 4e 20 d3 49 45 20  9b
1c41 : 45 49 4e 45 20 d4 41 53  bb
1c49 : 54 45 20 20 92 00 20 12  1a
1c51 : d3 59 53 54 45 4d 44 49  93
1c59 : 53 4b 45 54 54 45 20 45  a8
1c61 : 49 4e 4c 45 47 45 4e 3a  d9
1c69 : 20 d4 41 53 54 45 20 44  27
1c71 : 52 b8 43 4b 45 4e 92 00  6b
1c79 : 20 12 20 d4 45 58 54 4e  4a
1c81 : 41 4d 45 20 45 49 4e 47  25
1c89 : 45 42 45 4e 20 4f 44 45  23
1c91 : 52 20 cb 4f 4d 4d 41 4e  b1
1c99 : 44 4f 20 47 45 42 45 4e  8e
1ca1 : 92 00 20 12 20 ce 41 4d  96
1ca9 : 45 20 44 45 53 20 42 45  82
1cb1 : 52 49 43 48 54 49 47 54  d7
1cb9 : 45 4e 20 d4 45 58 54 45  bb
1cc1 : 53 20 45 49 4e 47 45 42  58
1cc9 : 45 4e 92 00 20 12 20 20  2d
1cd1 : 20 20 20 20 d0 52 4f 47  79
1cd9 : 52 41 4d 4d 20 46 4f 52  df
1ce1 : 54 46 41 48 52 45 4e 20  7b
1ce9 : 5b ca 2f ce 5d 20 20 20  e7
1cf1 : 20 20 20 20 92 00 20 12  fb
1cf9 : 20 20 20 c4 41 53 20 49  8c
1d01 : 53 54 20 4b 45 49 4e 20  08
1d09 : d6 49 5a 41 57 52 49 54  18
1d11 : 45 20 c4 4f 4b 55 4d 45  a0
1d19 : 4e 54 20 20 20 20 92 00  eb
1d21 : 20 12 20 d6 49 5a 41 57  48
1d29 : 52 49 54 45 20 c4 49 53  d2
1d31 : 4b 45 54 54 45 20 45 49  bb
1d39 : 4e 4c 45 47 45 4e 3a 20  d8
1d41 : 20 d4 41 53 54 45 20 20  b6
1d49 : 92 00 20 12 20 20 20 c6  37
1d51 : 4c 4f 50 50 59 20 45 49  a1
1d59 : 4e 53 43 48 41 4c 54 45  7d
1d61 : 4e 3a 20 d4 41 53 54 45  fa
1d69 : 20 44 52 b8 43 4b 45 4e  97
1d71 : 20 20 92 00 93 cd 49 54  bb
1d79 : 20 44 45 4d 20 c5 44 49  8a
1d81 : 54 4f 52 20 4b 41 4e 4e  aa
1d89 : 20 4d 41 4e 20 55 4e 45  da
1d91 : 52 57 b8 4e 53 43 48 54  a0
1d99 : 45 0d 0d d7 b6 52 54 45  7d
1da1 : 52 20 41 55 53 20 44 45  d0
1da9 : 52 20 cc 49 53 54 45 20  95
1db1 : 45 4e 54 46 45 52 4e 45  a6
1db9 : 4e 2e 0d 0d 0d c4 49 45  aa
1dc1 : 53 20 45 52 52 45 49 43  bb
1dc9 : 48 45 4e 20 d3 49 45 2c  40
1dd1 : 20 49 4e 44 45 4d 20 d3  99
1dd9 : 49 45 20 44 49 45 20 c4  1e
1de1 : 45 4c 45 54 45 0d d4 41  bb
1de9 : 53 54 45 20 44 52 b8 43  fc
1df1 : 4b 45 4e 2e 20 ca 45 54  4e
1df9 : 5a 54 20 57 49 52 44 20  e9
1e01 : 44 41 53 20 5a 55 20 4f  2e
1e09 : 42 45 52 53 54 0d 0d 41  51
1e11 : 4e 47 45 5a 45 49 47 54  04
1e19 : 45 20 d7 4f 52 54 20 4f  35
1e21 : 48 4e 45 20 d3 49 43 48  0b
1e29 : 45 52 48 45 49 54 53 41  59
1e31 : 42 46 52 41 47 45 0d 0d  40
1e39 : 47 45 4c b6 53 43 48 54  26
1e41 : 2e 0d 0d 0d c4 49 45 20  c7
1e49 : c5 4e 44 45 4b 45 4e 4e  a4
1e51 : 5a 45 49 43 48 4e 55 4e  f2
1e59 : 47 20 27 bc bc 27 20 44  20
1e61 : 41 52 46 20 41 42 45 52  41
1e69 : 0d 0d 4e 49 45 4d 41 4c  16
1e71 : 53 20 47 45 4c b6 53 43  9d
1e79 : 48 54 20 57 45 52 44 45  61
1e81 : 4e 0d 0d 0d cd 49 54 20  f4
1e89 : 44 45 4e 20 c3 55 52 53  de
1e91 : 4f 52 20 d4 41 53 54 45  37
1e99 : 4e 20 4b b6 4e 4e 45 4e  aa
1ea1 : 20 d3 49 45 20 49 4e 20  6c
1ea9 : 44 45 52 0d 0d cc 49 53  c9
1eb1 : 54 45 20 41 55 46 2d 20  55
1eb9 : 55 4e 44 20 41 42 46 41  0c
1ec1 : 48 52 45 4e 2e 0d 0d 20  0d
1ec9 : 20 20 20 20 20 20 20 12  ad
1ed1 : 20 c4 52 b8 43 4b 45 4e  3f
1ed9 : 20 d3 49 45 20 45 49 4e  cc
1ee1 : 45 20 d4 41 53 54 45 20  c1
1ee9 : 92 13 d7 45 4e 4e 20 d3  23
1ef1 : 49 45 20 49 52 47 45 4e  1f
1ef9 : 44 20 45 49 4e 45 20 c2  dd
1f01 : 55 43 48 53 54 41 42 45  57
1f09 : 4e 54 41 53 54 45 0d 0d  fa
1f11 : 44 52 b8 43 4b 45 4e 2c  85
1f19 : 20 53 50 52 49 4e 47 45  f0
1f21 : 4e 20 d3 49 45 20 41 4e  94
1f29 : 20 44 45 4e 20 c1 4e 46  5c
1f31 : 41 4e 47 20 44 45 52 0d  41
1f39 : 0d d7 b6 52 54 45 52 2c  3b
1f41 : 20 44 49 45 20 4d 49 54  b9
1f49 : 20 44 49 45 53 45 4d 20  5b
1f51 : c2 55 43 48 53 54 41 42  f9
1f59 : 45 4e 0d 0d 42 45 47 49  a8
1f61 : 4e 4e 45 4e 2e 0d 0d 0d  8b
1f69 : c4 45 52 20 c5 44 49 54  b5
1f71 : 4f 52 20 57 49 52 44 20  55
1f79 : 4d 49 54 20 44 45 52 20  7c
1f81 : 27 5f 27 2d d4 41 53 54  15
1f89 : 45 0d 0d 56 45 52 4c 41  fe
1f91 : 53 53 45 4e 0d 0d 0d d6  c4
1f99 : 45 52 47 45 53 53 45 4e  03
1fa1 : 20 d3 49 45 20 4e 49 43  c6
1fa9 : 48 54 20 44 49 45 20 56  98
1fb1 : 45 52 a5 4e 44 45 52 54  b3
1fb9 : 45 20 cc 49 53 54 45 0d  72
1fc1 : 57 49 45 44 45 52 20 41  81
1fc9 : 42 5a 55 53 50 45 49 43  d3
1fd1 : 48 45 52 4e 20 5b 2e 53  56
1fd9 : 5d 0d 0d 20 20 20 20 20  c8
1fe1 : 20 20 20 12 20 c4 52 b8  3f
1fe9 : 43 4b 45 4e 20 d3 49 45  3d
1ff1 : 20 45 49 4e 45 20 d4 41  fb
1ff9 : 53 54 45 20 92 13 00 3c  06
2001 : 66 6e 6e 60 62 3c 00 00  4e
2009 : 00 3c 06 3e 66 3e 00 00  c9
2011 : 60 60 7c 66 66 7c 00 00  d8
2019 : 00 3c 60 60 60 3c 00 00  43
2021 : 06 06 3e 66 66 3e 00 00  df
2029 : 00 3c 66 7e 60 3c 00 00  99
2031 : 0e 18 3e 18 18 18 00 00  20
2039 : 00 3e 66 66 3e 06 7c 00  c5
2041 : 60 60 7c 66 66 66 00 00  57
2049 : 18 00 38 18 18 3c 00 00  d6
2051 : 06 00 06 06 06 06 3c 00  1b
2059 : 60 60 6c 78 6c 66 00 00  0d
2061 : 38 18 18 18 18 3c 00 00  12
2069 : 00 66 7f 7f 6b 63 00 00  3e
2071 : 00 7c 66 66 66 66 00 00  af
2079 : 00 3c 66 66 66 3c 00 00  46
2081 : 00 7c 66 66 7c 60 60 00  72
2089 : 00 3e 66 66 3e 06 06 00  3b
2091 : 00 7c 66 60 60 60 00 00  7e
2099 : 00 3e 60 3c 06 7c 00 00  9c
20a1 : 18 7e 18 18 18 0e 00 00  f3
20a9 : 00 66 66 66 66 3e 00 00  9b
20b1 : 00 66 66 66 3c 18 00 00  cf
20b9 : 00 63 6b 7f 3e 36 00 00  cb
20c1 : 00 66 3c 18 3c 66 00 00  fd
20c9 : 00 66 66 66 3e 0c 78 00  89
20d1 : 00 7e 0c 18 30 7e 00 3c  86
20d9 : 30 30 30 30 30 3c 00 0c  30
20e1 : 12 30 7c 30 62 fc 00 3c  b7
20e9 : 0c 0c 0c 0c 0c 3c 00 00  23
20f1 : 18 3c 7e 18 18 18 18 00  6d
20f9 : 10 30 7f 7f 30 10 00 00  75
2101 : 00 00 00 00 00 08 00 18  72
2109 : 18 18 18 00 00 18 00 66  c1
2111 : 66 66 00 00 00 00 00 66  77
2119 : 66 ff 66 ff 66 66 00 18  e2
2121 : 3e 60 3c 06 7c 18 00 62  ad
2129 : 66 0c 18 30 66 46 00 3c  b3
2131 : 66 3c 38 67 66 3f 00 06  1d
2139 : 0c 18 00 00 00 00 00 0c  6a
```

Listing 1. SPELL CHECK V1.0. (Fortsetzung)

```
2141 : 18 30 30 30 18 0c 00 30   c6
2149 : 18 0c 0c 0c 18 30 00 00   ef
2151 : 66 3c ff 3c 66 00 00 00   c3
2159 : 18 18 7e 18 18 00 00 00   a2
2161 : 00 00 00 00 18 18 30 00   65
2169 : 00 00 7e 00 00 00 00 00   09
2171 : 00 00 00 00 18 18 00 00   b4
2179 : 03 06 0c 18 30 60 00 3c   04
2181 : 66 6e 76 66 66 3c 00 18   01
2189 : 18 38 18 18 18 7e 00 3c   b4
2191 : 66 06 0c 30 60 7e 00 3c   76
2199 : 66 06 1c 06 66 3c 00 06   1f
21a1 : 0e 1e 66 7f 06 06 00 7e   d5
21a9 : 60 7c 06 06 66 3c 00 3c   4a
21b1 : 66 60 7c 66 66 3c 00 7e   78
21b9 : 66 0c 18 18 18 18 00 3c   e9
21c1 : 66 66 3c 66 66 3c 00 3c   f7
21c9 : 66 66 3e 06 66 3c 00 00   fb
21d1 : 00 18 00 00 18 00 00 00   5f
21d9 : 00 18 00 00 18 18 30 0e   05
21e1 : 18 30 60 30 18 0e 00 00   21
21e9 : 00 7e 00 7e 00 00 00 70   d9
21f1 : 18 0c 06 0c 18 70 00 3c   90
21f9 : 66 06 0c 18 00 18 00 00   29
2201 : 00 00 ff ff 00 00 00 18   31
2209 : 3c 66 7e 66 66 66 00 7c   77
2211 : 66 66 7c 66 66 7c 00 3c   59
2219 : 66 60 60 60 66 3c 00 78   0d
2221 : 6c 66 66 66 6c 78 00 7e   ae
2229 : 60 60 78 60 60 7e 00 7e   da
2231 : 60 60 78 60 60 60 00 3c   6d
2239 : 66 60 6e 66 66 3c 00 66   4d
2241 : 66 66 7e 66 66 66 00 3c   59
2249 : 18 18 18 18 18 3c 00 1e   16
2251 : 0c 0c 0c 0c 6c 38 00 66   3d
2259 : 6c 78 70 78 6c 66 00 60   e7
2261 : 60 60 60 60 60 7e 00 63   d6
2269 : 77 7f 6b 63 63 63 00 66   05
2271 : 76 7e 7e 6e 66 66 00 3c   a6
2279 : 66 66 66 66 66 3c 00 7c   ba
2281 : 66 66 7c 60 60 60 00 3c   c7
2289 : 66 66 66 66 3c 0e 00 7c   b6
2291 : 66 66 7c 78 6c 66 00 3c   cb
2299 : 66 60 3c 06 66 3c 00 7e   44
22a1 : 18 18 18 18 18 18 00 66   de
22a9 : 66 66 66 66 66 3c 00 66   be
22b1 : 66 66 66 66 3c 18 00 63   fc
22b9 : 63 63 6b 7f 77 63 00 66   f8
22c1 : 66 3c 18 3c 66 66 00 66   39
22c9 : 66 66 3c 18 18 18 00 7e   b4
22d1 : 06 0c 18 30 60 7e 00 ff   e3
22d9 : e7 81 e7 e7 e7 f1 ff 83   8d
22e1 : 99 99 83 87 93 99 ff ff   1f
22e9 : ff ff ff ff e7 e7 ff 33   0c
22f1 : 33 cc cc 33 33 cc cc ff   f1
22f9 : ff c3 9f 9f 9f c3 ff 00   ce
2301 : 00 00 00 00 00 00 00 f0   e3
2309 : f0 f0 f0 f0 f0 f0 f0 00   26
2311 : 00 00 00 ff ff ff ff ff   11
2319 : 00 00 00 00 00 00 00 00   1a
2321 : 00 00 00 00 00 00 ff 66   ee
2329 : 00 3c 06 3e 66 3e 00 ff   e9
2331 : f1 e7 c1 e7 e7 e7 ff 03   47
2339 : 03 03 03 03 03 03 03 00   33
2341 : 00 00 00 cc cc 33 33 ff   0e
2349 : ff 99 80 80 94 9c ff ff   73
2351 : f9 f9 c1 99 99 c1 ff ff   92
2359 : e7 ff c7 e7 e7 c3 ff ff   cb
2361 : ff c1 9f c3 f9 83 ff ff   5d
2369 : ff c3 99 81 9f c3 ff ff   f8
2371 : ff 99 99 99 99 c1 ff ff   7e
2379 : e7 c3 81 e7 e7 e7 e7 00   fc
```

```
2381 : 00 00 1f 1f 18 18 18 ff   d0
2389 : ff 83 99 99 83 9f 9f 00   97
2391 : 00 00 ff ff 18 18 18 18   64
2399 : 18 18 f8 f8 18 18 18 c0   3f
23a1 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 e0   e0
23a9 : e0 e0 e0 e0 e0 e0 e0 66   b3
23b1 : 00 3c 66 66 66 3c 00 ff   7e
23b9 : ff 00 00 00 00 00 00 66   85
23c1 : 00 00 66 66 66 3e 00 66   4d
23c9 : 18 3c 66 7e 66 66 00 66   cf
23d1 : 3c 66 66 66 66 3c 00 66   bc
23d9 : 00 66 66 66 66 3c 00 3c   33
23e1 : 66 66 6c 6e 66 6c 60 18   df
23e9 : 18 18 f8 f8 00 00 00 f0   4c
23f1 : f0 f0 f0 00 00 00 00 f0   77
23f9 : f0 f0 f0 0f 0f 0f 0f c3   ad
2401 : 99 91 91 9f 99 c3 ff ff   73
2409 : ff c3 f9 c1 99 c1 ff ff   48
2411 : 9f 9f 83 99 99 83 ff ff   4a
2419 : ff c3 9f 9f 9f c3 ff ff   ee
2421 : f9 f9 c1 99 99 c1 ff ff   62
2429 : ff c3 99 81 9f c3 ff ff   b8
2431 : f1 e7 c1 e7 e7 e7 ff ff   41
2439 : ff c1 99 99 c1 f9 83 ff   ac
2441 : 9f 9f 83 99 99 99 ff ff   2a
2449 : e7 ff c7 e7 e7 c3 ff ff   bb
2451 : f9 ff f9 f9 f9 f9 c3 ff   86
2459 : 9f 9f 93 87 93 99 ff ff   a4
2461 : c7 e7 e7 e7 e7 c3 ff ff   af
2469 : ff 99 80 80 94 9c ff ff   93
2471 : ff 83 99 99 99 99 ff ff   32
2479 : ff c3 99 99 99 c3 ff ff   ab
2481 : ff 83 99 99 83 9f 9f ff   8f
2489 : ff c1 99 99 c1 f9 f9 ff   d6
2491 : ff 83 99 9f 9f 9f ff ff   a3
2499 : ff c1 9f c3 f9 83 ff ff   95
24a1 : e7 81 e7 e7 e7 f1 ff ff   4e
24a9 : ff 99 99 99 99 c1 ff ff   b6
24b1 : ff 99 99 99 c3 e7 ff ff   92
24b9 : ff 9c 94 80 c1 c9 ff ff   a6
24c1 : ff 99 c3 e7 c3 99 ff ff   84
24c9 : ff 99 99 99 c1 f3 87 ff   08
24d1 : ff 81 f3 e7 cf 81 ff c3   1b
24d9 : cf cf cf cf cf c3 ff f3   81
24e1 : ed cf 83 cf 9d 03 ff c3   0a
24e9 : f3 f3 f3 f3 f3 c3 ff ff   ae
24f1 : e7 c3 81 e7 e7 e7 e7 ff   74
24f9 : ef cf 80 80 cf [illegible] ff ff   7c
2501 : ff ff ff ff ff ff ff e7   cf
2509 : e7 e7 e7 ff ff e7 ff 99   50
2511 : 99 99 ff ff ff ff ff 99   aa
2519 : 99 00 99 00 99 99 ff e7   4f
2521 : c1 9f c3 f9 83 e7 ff 9d   94
2529 : 99 f3 e7 cf 99 b9 ff c3   9e
2531 : 99 c3 c7 98 99 c0 ff f9   44
2539 : f3 e7 ff ff ff ff ff f3   07
2541 : e7 cf cf cf e7 f3 ff cf   bb
2549 : e7 f3 f3 f3 e7 cf ff ff   a2
2551 : 99 c3 00 c3 99 ff ff ff   de
2559 : e7 e7 81 e7 e7 ff ff ff   10
2561 : ff ff ff ff e7 e7 cf ff   5d
2569 : ff ff 81 ff ff ff ff ff   c8
2571 : ff ff ff ff e7 e7 ff ff   2d
2579 : fc f9 f3 e7 cf 9f ff c3   ed
2581 : 99 91 89 99 99 c3 ff e7   00
2589 : e7 c7 e7 e7 e7 81 ff c3   5d
2591 : 99 f9 f3 cf 9f 81 ff c3   ab
2599 : 99 f9 e3 f9 99 c3 ff f9   12
25a1 : f1 e1 99 80 f9 f9 ff 81   6c
25a9 : 9f 83 f9 f9 99 c3 ff c3   07
25b1 : 99 9f 83 99 99 c3 ff 81   e9
25b9 : 99 f3 e7 e7 e7 e7 ff c3   88
```

```
25c1 : 99 99 c3 99 99 c3 ff c3   8a
25c9 : 99 99 c1 f9 99 c3 ff ff   96
25d1 : ff e7 ff ff e7 ff ff ff   42
25d9 : ff e7 ff ff e7 e7 cf f1   ac
25e1 : e7 cf 9f cf e7 f1 ff ff   a0
25e9 : ff 81 ff 81 ff ff ff 8f   f8
25f1 : e7 f3 f9 f3 e7 8f ff c3   51
25f9 : 99 f9 f3 e7 ff e7 ff ff   c8
2601 : ff ff 00 00 ff ff ff e7   d0
2609 : c3 99 81 99 99 99 ff 83   9a
2611 : 99 99 83 99 99 83 ff c3   c8
2619 : 99 9f 9f 9f 99 c3 ff 87   24
2621 : 93 99 99 99 93 87 ff 81   93
2629 : 9f 9f 87 9f 9f 81 ff 81   77
2631 : 9f 9f 87 9f 9f 9f ff c3   f4
2639 : 99 9f 91 99 99 c3 ff 99   24
2641 : 99 99 81 99 99 99 ff c3   28
2649 : e7 e7 e7 e7 e7 c3 ff e1   7b
2651 : f3 f3 f3 f3 93 c7 ff 99   64
2659 : 93 87 8f 87 93 99 ff 9f   ca
2661 : 9f 9f 9f 9f 9f 81 ff 9c   eb
2669 : 88 80 94 9c 9c 9c ff 99   cc
2671 : 89 81 81 91 99 99 ff c3   3b
2679 : 99 99 99 99 99 c3 ff 83   37
2681 : 99 99 83 9f 9f 9f ff c3   3a
2689 : 99 99 99 99 c3 f1 ff 83   5b
2691 : 99 99 83 87 93 99 ff c3   56
2699 : 99 9f c3 f9 99 c3 ff 81   ed
26a1 : e7 e7 e7 e7 e7 e7 ff 99   63
26a9 : 99 99 99 99 99 c3 ff 99   93
26b1 : 99 99 99 99 c3 e7 ff 9c   65
26b9 : 9c 9c 94 80 88 9c ff 99   79
26c1 : 99 c3 e7 c3 99 99 ff 99   48
26c9 : 99 99 c3 e7 e7 e7 ff 81   dd
26d1 : f9 f3 e7 cf 9f 81 ff 70   9e
26d9 : 78 7c 7e 7c 78 70 00 0e   e6
26e1 : 1e 3e 7e 3e 1e 0e 00 18   08
26e9 : 3c 7e ff 00 00 00 00 cc   fe
26f1 : cc 33 33 cc cc 33 33 18   21
26f9 : 3c 7e ff 7e 3c 18 00 ff   c8
2701 : ff ff ff ff ff ff ff 0f   1e
2709 : 0f 0f 0f 0f 0f 0f 0f ff   eb
2711 : ff ff ff 00 00 00 00 00   10
2719 : ff ff ff ff ff ff ff ff   18
2721 : ff ff ff ff ff ff 00 99   53
2729 : ff c3 f9 c1 99 c1 ff 7c   61
2731 : 00 7c 00 7c 00 7c 00 fc   dd
2739 : fc fc fc fc fc fc fc ff   3e
2741 : ff ff ff 33 33 cc cc 18   a3
2749 : 3c 7e 18 18 7e 3c 18 1e   34
2751 : 3c 78 f0 0f 1e 3c 78 00   8d
2759 : 04 06 7f 7f 06 04 00 00   b1
2761 : 00 18 18 18 7e 3c 18 7e   9e
2769 : ff ff ff ff ff 7e 00 ff   5b
2771 : 00 00 00 00 00 00 ff 18   a2
2779 : 3c 7e 18 18 18 00 00 ff   7f
2781 : ff ff e0 e0 e7 e7 e7 ff   31
2789 : 7e 3c 18 3c 7e ff 00 ff   9b
2791 : ff ff 00 00 e7 e7 e7 e7   bd
2799 : e7 e7 07 07 e7 e7 e7 3f   f2
27a1 : 3f 3f 3f 3f 3f 3f 3f 1f   61
27a9 : 1f 1f 1f 1f 1f 1f 1f 99   9e
27b1 : ff c3 99 99 99 c3 ff 00   e3
27b9 : 00 ff ff ff ff ff ff 99   ec
27c1 : ff ff 99 99 99 c1 ff 99   34
27c9 : e7 c3 99 81 99 99 ff 99   c2
27d1 : c3 99 99 99 99 c3 ff 99   e5
27d9 : ff 99 99 99 99 c3 ff c3   7e
27e1 : 99 99 93 91 99 93 9f e7   e2
27e9 : e7 e7 07 07 ff ff ff 0f   85
27f1 : 0f 0f 0f ff ff ff ff 0f   6a
27f9 : 0f 0f 0f f0 f0 f0 f0 f8   be
```

Listing 1. SPELL CHECK V1.0. (Schluß)

```
Name : datafile maker      0801 0913
-------------------------------------
0801 : 0d 08 0a 00 9e 28 32 30   e9
0809 : 36 33 29 00 00 00 a9 00   ca
0811 : 85 fb a9 28 85 fc a0 00   c6
0819 : a9 ff 91 fb c8 d0 fb e6   76
0821 : fc a6 fc e0 a0 d0 f3 a9   7f
0829 : 00 8d 00 28 a9 7c 8d 01   ac
0831 : 28 8d 02 28 a9 02 a2 08   eb
0839 : a0 02 20 ba ff a9 06 a2   e4
0841 : 07 a0 09 20 bd ff a9 00   61
0849 : 85 c1 a9 28 85 c2 a9 c1   b7
0851 : a2 00 a0 a0 20 d8 ff a9   4c
0859 : 00 85 fb a9 40 85 fc a0   b5
0861 : 00 a9 ff 91 fb c8 d0 fb   a9
0869 : e6 fc a6 fc e0 9f d0 f3   4d
0871 : 91 fb c8 c0 a0 d0 f9 a2   08
0879 : 00 bd a6 08 91 fb e8 c8   31
0881 : d0 f7 a9 02 a2 08 a0 02   e8
0889 : 20 ba ff a9 06 a2 0d a0   26
0891 : 09 20 bd ff a9 00 85 c1   4e
0899 : a9 40 85 c2 a9 c1 a2 00   4f
08a1 : a0 a0 4c d8 ff 00 01 02   c7
08a9 : 03 04 05 06 07 08 09 0a   99
08b1 : 0b 0c 0d 0e 0f 10 11 12   a1
08b9 : 13 14 15 16 17 18 19 1a   a9
08c1 : 65 76 78 7c 00 00 00 00   0f
08c9 : 00 00 00 00 00 00 00 00   ca
08d1 : 00 00 00 00 00 00 00 00   d2
08d9 : 00 00 00 00 00 00 00 00   da
08e1 : 00 00 00 00 03 28 28 28   44
08e9 : 28 28 28 28 28 28 28 28   e9
08f1 : 28 28 28 28 28 28 28 28   f1
08f9 : 28 28 28 28 28 28 28 28   f9
0901 : 28 28 28 28 28 00 4c 4f   9f
0909 : 2f 52 41 4d 48 49 2f 52   8c
0911 : 41 4d 1f b6 c9 0d d0 07   ee
```

Listing 2. DATAFILE MAKER. Dieses Programm erstellt ein leeres Wortverzeichnis, das nach RUN automatisch gespeichert wird.

Tips & Tricks zu Giga-CAD

Nun läßt sich auch der Printer/Plotter 1520 mit Giga-CAD betreiben. Des weiteren finden Sie Druckerparameter für drei gängige Drucker, damit diese mit der Giga-CAD-Hardcopy-Routine zusammenarbeiten.

Giga-CAD, das 3D-CAD-Programm aus dem Sonderheft 6/86, wird um eine Routine zum Ansteuern des Printer/Plotters 1520 erweitert. Außerdem erhalten Sie Einstellparameter, mit deren Hilfe Sie drei gängige Drucker mit der Giga-CAD-Hardcopy-Routine betreiben können.

Plot-Routine für den Plotter 1520

Bei der folgenden Routine handelt es sich um eine Erweiterung, die das Plotten von Giga-CAD-Objekten ermöglicht (Bild 1). Der Ausdruck kann entweder klein oder (um 90 Grad gedreht) in doppelter Größe erfolgen. Allerdings wäre es unsinnig, Hidden-Line- oder schattierte Bilder auf dem Plotter auszugeben, da das einer Hardcopy gleichkäme, für die der Plotter keine Zeitersparnis ist.

Der große Vorteil dieses Programms liegt zum einen darin, daß der Ausdruck äußerst sauber erfolgt, zum anderen in der Tatsache, daß das auszugebende Bild nicht erst berechnet und gespeichert, der Computer ausgeschaltet und der Druckertreiber geladen werden muß.

»GIGA-LINE.OBJ« (Listing 1, bitte mit dem MSE eingeben) nutzt die Eigenschaft des CAD-Programms aus, bei Bildschirm-Darstellungen auf nur eine LINE-Routine zurückzugreifen. Die einfachste Möglichkeit, nämlich das Linienzeichnen auf den Plotter umzulenken, wurde hier gewählt.

Änderungen am Hauptprogramm

Das uncompilierte Basic-Programm CAD.MAIN (Listing 2 im Sonderheft und auf der Programmservice-Diskette) wird geladen und, wie aus Listing 2 ersichtlich, geändert.

Danach speichern Sie es wieder unter dem alten Namen auf Diskette. Ebenfalls muß das Programm »GIGA-LINE.OBJ« auf die System-Diskette gespeichert werden.

Programmbedienung

Zuerst starten Sie Giga-CAD ganz normal. Nachdem ein Objekt geladen beziehungsweise erstellt wurde und man es mittels des Menüpunktes FORM in die richtige Lage gedreht hat, wird nun das Untermenü MODI gewählt. Dort kann der Fluchtpunktmodus ein- oder ausgeschaltet werden. Ist dies geschehen, positioniert man den Cursor auf DARSTELLEN. Auf die nun folgende Frage (»Plotten (j/n)«) antwortet man mit <J>, falls ein Plot gewünscht wird, ansonsten mit jeder beliebigen Taste und <RETURN>. Im zweiten Fall wird das Objekt jetzt ganz normal auf dem Bildschirm dargestellt.

Hat man sich jedoch fürs Plotten entschieden, muß man, nachdem das Diskettenlaufwerk kurz angelaufen ist, noch die Zeichengröße des Objekts angeben. Abschließend gibt man noch die Farbnummer ein (0 = schwarz, 1 = blau, 2 = grün, 3 = rot). Der Printer/Plotter 1520 fängt nun an zu zeichnen. Nach Abschluß folgt der Rücksprung ins Hauptmenü.

Sollte mit Hidden-Line- oder Schattierungsmodus gearbeitet werden, überspringt das Programm selbständig die Plotter-Abfrage, da diese nicht mehr relevant ist.

(Joachim Knauer/dm)

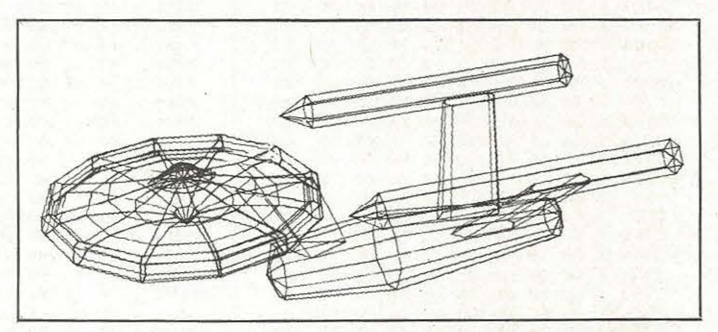


Bild 1. Die Enterprise: In nur 4 Minuten geplottet

```
10 IF VC=1 THEN 2433                                 <146>
20 IF VC=2 THEN 2440                                 <200>
30 :                                                 <006>
125 SYS G,160,190,319,199,0,2:SYS T2,2:IF
    D=1 THEN SYS 25919:V=0:K=0                       <017>
130 SYS CP,2:SYS RE,0,0,319,199,1,2                  <116>
131 IF VC=2 THEN VC=0:GOTO 135                       <097>
132 SYS CO,1,0                                       <035>
135 POKE 192,0:CLOSE 1:OPEN 1,8,15,"XR+":P
    RINT#1,"U9":CLOSE 1:GOTO 525                     <097>
2430 IF L=3 THEN 2750                                <020>
2431 GOSUB 630:INPUT"{CLR,4DOWN,3RIGHT}PLO
     TTEN ";N$:IF N$<>"J"THEN 2436                   <196>
2432 VC=1:LOAD"GIGA-LINE.OBJ",8,1                    <149>
2433 ZZ=0:INPUT"{3DOWN,3RIGHT}GROSS (J/N)"
     ;N$:IF N$="J"THEN ZZ=1                          <062>
2434 INPUT"{DOWN,3RIGHT}FARBE{6SPACE}";FF$
     :SYS 51375,ASC(FF$),ZZ:GOSUB 2875               <130>
2435 SYS 51408:VC=2:LOAD"HIRES1.CAD.OBJ",8
     ,1                                              <142>
2436 B=2:SYS E,2:GOSUB 2875:GOSUB 2475               <051>
2440 SYS E,1:GOTO 125                                <225>
```

Listing 2. Diese Änderungen sind am Hauptprogramm »CAD.MAIN« (Listing 2 auf der Programmservice-Diskette zum Sonderheft 6, ebenfalls Listing 2 im Sonderheft 6) auszuführen, um den Plotter 1520 an Giga-CAD anzupassen

```
Name : giga-line.obj          c7c0 c920
---------------------------------------
c7c0 : 20 98 c8 a9 4d 20 d2 ff  b5
c7c8 : 20 92 c8 ad 1e c9 d0 53  33
c7d0 : 18 a5 14 69 50 aa a5 15  08
c7d8 : 69 00 20 cd bd 20 92 c8  bc
c7e0 : a9 2d 20 d2 ff a9 00 ae  2d
c7e8 : 54 03 20 cd bd 20 1a c8  56
c7f0 : 20 98 c8 a9 44 20 d2 ff  54
c7f8 : 20 92 c8 18 ad 4b 03 69  ab
c800 : 50 aa ad 4c 03 69 00 20  56
c808 : cd bd 20 92 c8 a9 2d 20  dd
c810 : d2 ff a9 00 ae 51 03 20  0e
c818 : cd bd 20 cc ff a9 01 20  f7
c820 : c3 ff 60 ad 54 03 0a 8d  51
c828 : 54 03 a9 00 2a 8d 1f c9  87
c830 : 38 a9 b8 ed 54 03 aa a9  84
c838 : 01 ed 1f c9 20 cd bd 20  d8
c840 : 92 c8 a9 2d 20 d2 ff a5  2a
c848 : 14 0a aa a5 15 2a 20 cd  7f
c850 : bd 20 1a c8 20 98 c8 a9  fa
c858 : 44 20 d2 ff 20 92 c8 ad  76
c860 : 51 03 0a 8d 51 03 a9 00  3b
c868 : 2a 8d 1f c9 38 a9 b8 ed  e9
c870 : 51 03 aa a9 01 ed 1f c9  b2
c878 : 20 cd bd 20 92 c8 a9 2d  63
c880 : 20 d2 ff ad 4b 03 0a aa  09
c888 : ad 4c 03 2a 20 cd bd 4c  61
c890 : 1a c8 a9 20 20 d2 ff 60  d6
c898 : a0 01 a9 01 a2 06 20 ba  94
c8a0 : ff a9 00 20 bd ff 20 c0  56
c8a8 : ff a2 01 20 c9 ff 60 20  9b
c8b0 : fd ae 20 9e b7 8e 1e c9  dc
c8b8 : a0 02 20 9a c8 ad 1e c9  bb
c8c0 : 20 d2 ff 20 1a c8 20 fd  b2
c8c8 : ae 20 9e b7 8e 1e c9 60  e7
c8d0 : a0 03 20 9a c8 a9 31 20  2c
c8d8 : d2 ff 20 1a c8 a0 01 20  cb
c8e0 : 9a c8 a9 4d 20 d2 ff 20  cb
c8e8 : 92 c8 a9 00 aa 20 cd bd  a7
c8f0 : 20 92 c8 a9 2d 20 d2 ff  e0
c8f8 : ad 1e c9 d0 0a a9 00 a2  74
c900 : b4 20 cd bd 4c 0e c9 a9  9f
c908 : 02 a2 6c 20 cd bd 20 1a  fa
c910 : c8 a0 00 20 9a c8 a9 0d  dd
c918 : 20 d2 ff 4c 1a c8 00 00  13
```

Listing 1. »GIGA-LINE.OBJ« — Beachten Sie bitte die Eingabehinweise auf Seite 99

Druckerparameter zur Giga-CAD-Hardcopy

Wir haben Ihnen für drei gängige Drucker und bekannte Interfaces eine Parameter-Tabelle zusammengestellt, mit deren Hilfe Sie die Giga-CAD-Hardcopy an diese Drucker anpassen können. Die aufgeführten Interfaces sind das HDS-, Görlitz- und das Wiesemann-Interface in Kombination mit folgenden Druckern: Star NL-10, Epson FX-80 und Fujitsu DX-2100. In der folgenden Tabelle finden Sie alle Parameter, die Sie für die betreffenden Drucker und Interfaces im Hardcopy-Programm einstellen müssen:

Zuerst für den Star NL-10; CR mit LF;
User-Port-Centronics

Zeilenabstand n/144 Inch:
Sekundäradresse 1: 27/51/1,5*n
Zeilenabstand 8/72 Inch:
Sekundäradresse 1: 27/65/8
Doppelte Dichte / 320 Punkte:
Sekundäradresse 1: 27/76/64/1
Doppelte Dichte / 640 Punkte:
Sekundäradresse 1: 27/76/128/2
Einfache Dichte / 320 Punkte:
Sekundäradresse 1: 27/75/64/1
Einfache Dichte / 640 Punkte:
Sekundäradresse 1: 27/75/128/2

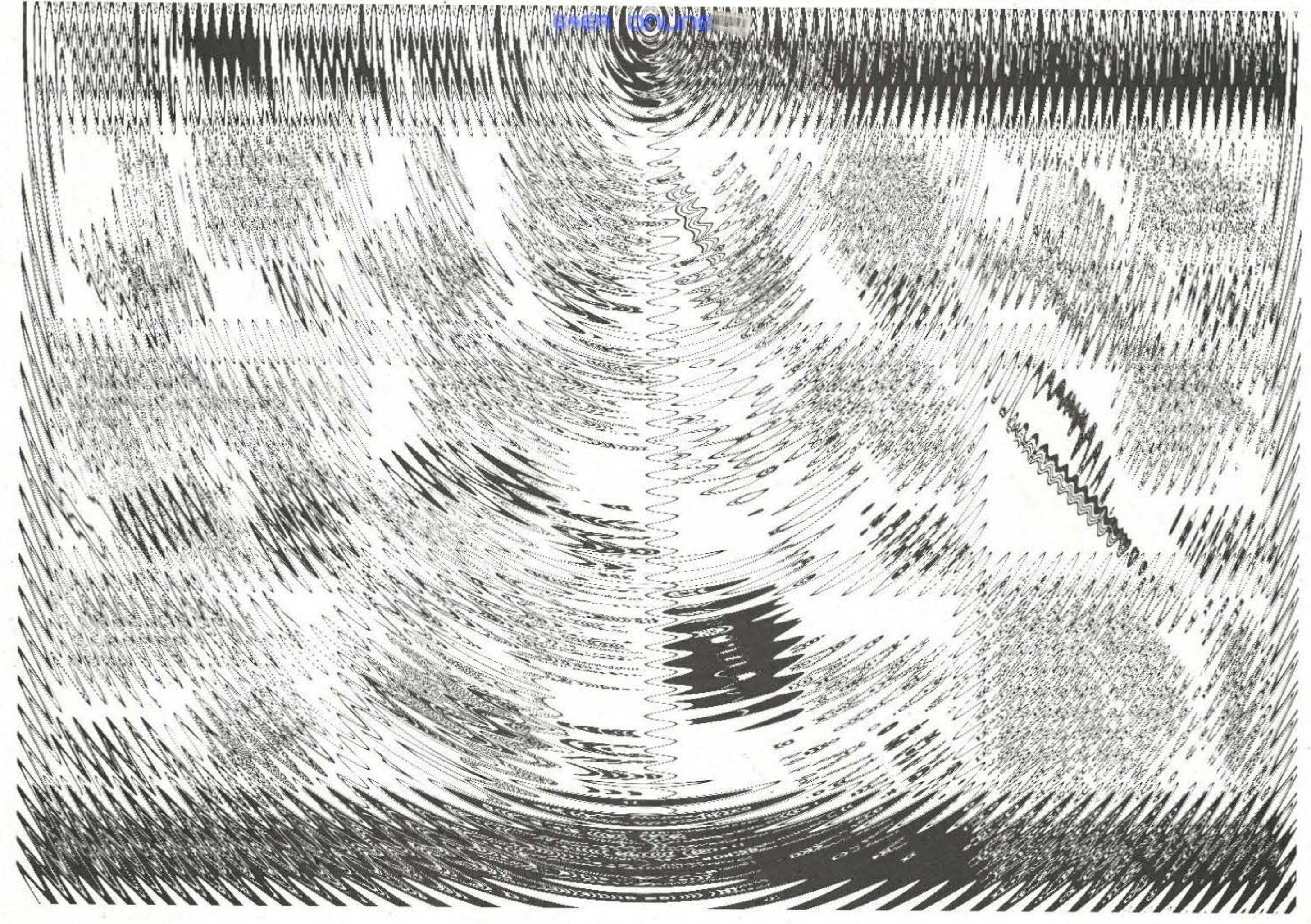
Die nächste Tabelle gilt für folgende Drucker:
Epson FX-80; CR ohne LF; HDS-Interface
Epson FX-80; CR ohne LF; WW-Interface
Fujitsu DX-2100; CR ohne LF; WW-Interface
Fujitsu DX-2100; CR ohne LF; HDS-Interface
(Beim Epson FX-80; CR ohne LF; beim Görlitz-Interface ändert sich die Sekundäradresse auf 4)

Zeilenabstand n/144 Inch:
Sekundäradresse 1: 10/27/51/1,5*n
Zeilenabstand 8/72 Inch:
Sekundäradresse 1: 27/65/8
Doppelte Dichte / 320 Punkte:
Sekundäradresse 1: 27/76/64/1
Doppelte Dichte / 640 Punkte:
Sekundäradresse 1: 27/76/128/2
Einfache Dichte / 320 Punkte:
Sekundäradresse 1: 10/27/75/64/1
Einfache Dichte / 640 Punkte:
Sekundäradresse 1: 10/27/75/128/2

Die Werte dieser Tabelle müssen Sie benutzen, wenn Sie über einen dieser Drucker verfügen:
Epson FX-80; CR mit LF; HDS-Interface
Epson FX-80; CR mit LF; WW-Interface
Fujitsu DX-2100; CR mit LF; WW-Interface
Fujitsu DX-2100; CR mit LF; HDS-Interface

Zeilenabstand n/144 Inch:
Sekundäradresse 1: 27/51/1,5*n
Zeilenabstand 8/72 Inch:
Sekundäradresse 1: 27/65/8
Doppelte Dichte / 320 Punkte:
Sekundäradresse 1: 27/76/64/1
Doppelte Dichte / 640 Punkte:
Sekundäradresse 1: 27/76/128/2
Einfache Dichte / 320 Punkte:
Sekundäradresse 1: 27/75/64/1
Einfache Dichte / 640 Punkte:
Sekundäradresse 1: 27/75/128/2

(Stefan Vilsmeier/dm)



Tips & Tricks für Profis

Bisher erschien es nicht möglich, auf dem C 64 Daten mit 4800 bit/s zu übertragen. Ein kleines Programm schafft Abhilfe. Außerdem läßt sich der eigentlich nicht nutzbare Bildschirmrahmen nun doch sinnvoll beschreiben.

Im Handbuch des C 64 steht überhaupt nichts, im Programmierhandbuch nichts Genaues — was ist mit den freidefinierbaren Übertragungsraten los?

Beim C 64 handelt es sich bei der RS232-Schnittstelle um eine bitserielle, asynchrone Übertragung. Das heißt ein Byte wird in Bits zerteilt und diese werden dann über eine Leitung in Form von Spannungswechseln gesendet. Unter asynchroner Übermittlung versteht man die Verwendung von Kennzeichen für Byteanfang und Byteende. Bei manchen Computern können die Daten wunschweise auch synchron übermittelt werden. Der Computer sendet dann kein Start- oder Stoppbit mehr, es werden nur noch die Daten übertragen. Vorteil: Die Übertragungszeit verkürzt sich, da die Steuerbits entfallen.

RS232 mit 4800 bit/s

Beim C 64 ist die Übertragung rein softwaremäßig geregelt. Er setzt dazu den CIA #2 ein. Dieser Baustein besitzt zwei 16-Bit-Intervall-Timer, die von einem bestimmten Wert auf Null zählen und dann einen NMI auslösen können. Dies nutzt die RS232-Schnittstelle aus. Die Software holt den Wert für den Timer B, der als Interruptgenerator dient, aus einer im ROM verankerten Tabelle. Es existieren hierzu zwei verschiedene Tabellen, aber dazu später mehr. Diese Werte werden in den Timer und in zwei Speicherstellen gebracht. Danach startet der Timer. Da beim C 64 das Senden und Empfangen über RS232 interruptgesteuert geschieht, werden zwei Puffer (Zwischenspeicher) benötigt. Einer der beiden Puffer steht für die zu sendenden Daten bereit. Die Daten werden nur in den Puffer geschrieben. Das Senden geschieht mit Hilfe des NMI-Interrupts, weil man ihn (im Gegensatz zum IRQ) nicht sperren kann. So werden die Daten in jedem Fall gesendet, es sei denn, man stoppt den Timer oder verbiegt den NMI-Vektor. Da die Daten in den Puffer geschrieben werden und das Beschreiben des Puffers normalerweise schneller geht als das Senden der Zeichen, sollte man, nachdem ein Zeichen gesendet wurde, das nächste Zeichen vorbereiten und warten, bis der Puffer frei ist. Nun kann das Zeichen problemlos in den Puffer geschrieben werden. Beachtet man dies nicht, könnte versehentlich ein noch nicht gesendetes Zeichen überschrieben werden. Die Folge wäre eine fehlerhafte Übertragung. Das Empfangen geschieht auf ähnliche Weise, denn die RDX-Leitung (hier gelangen die Daten vom anderen Computer zum C 64) ist nicht nur mit dem Port B des CIA #2 verbunden, sondern auch mit dem Eingang FLAG der CIA, der einen NMI auslösen kann. Das Empfangen geschieht also unabhängig vom Programm, daher werden die Daten in den Empfangspuffer geschrieben, der genauso groß ist wie der Sendepuffer: 256 Byte. Man sollte sich also darum kümmern, daß die Zeichen rechtzeitig aus dem Puffer gelesen werden. Durch die Kernelroutine READST, oder beim C 64 auch durch Auslesen der Speicherstelle $90, läßt sich der Status abfragen. Bei gesetztem Bit 2 lief der Empfangspuffer über. Um nun andere Übertragungsraten zu benutzen, könnten natürlich die Werte in den Timer und die entsprechenden Werte in die beiden Speicherstellen geschrieben werden. Dies hätte nur den großen Nachteil, daß die so erstellten Programme schwer an andere (Commodore-)Computer anzupassen wären, da diese nicht die gleichen Speicherstellen benutzen. Aber dies ist gar nicht nötig, denn es geht auch sehr viel eleganter!

Die RS232-Schnittstelle öffneten wir bisher folgendermaßen:

```
lda #2        ;Logische Filenummer = 2
ldx #2        ;Gerätenummer der RS232
ldy #3        ;Sekundäradresse (ohne Funktion)
jsr setpar    ;Werte setzen
lda #2        ;Länge des Filenamens
ldx #<fadr    ;Adresse des Filenamens (low)
ldy #>fadr    ;(high)
jsr setnam    ;Name für OPEN setzen
jsr open      ;Datei öffnen
ldx #<ebuf    ;Zeiger für Empfangspuffer
ldy #>ebuf    ;und
stx $f7
sty $f8
ldx #<abuf    ;Ausgabepuffer setzen
ldy #>abuf
stx $f9
sty $fa
fadr .byte %00000110 ;Wert für Steuerregister
     .byte %00000000 ;Wert für Befehlsregister
```

Übrigens werden die Zeiger auf die Puffer auch vom Betriebssystem gesetzt, das die Puffer an das obere (Basic-) RAM-Ende legt. Dies ist auch der Grund, weswegen beim Öffnen der Schnittstelle ein CLR ausgeführt wird, denn im gleichen Speicherbereich liegen ja auch die Stringvariablen. Wenn wir jetzt zum Beispiel sequentielle Dateien senden oder empfangen wollten, könnte es bei langen Dateien passieren, daß die Puffer und die Datei sich überlappen, so daß Datenverluste entstehen. Darum legen wir die Puffer in uns angenehme Speicherbereiche, was man entweder vor oder nach dem OPEN-Befehl machen kann. Vorher deswegen, da das Betriebssystem die Pufferadressen erst festlegt, nachdem es in den Speicherstellen nachgesehen hat, ob das vom Programm schon gemacht wurde. Ist das High-Byte der Pufferzeiger ungleich Null, wird davon ausgegangen, daß die Zeiger bereits auf die Puffer deuten. Deshalb wird nichts mehr verändert.

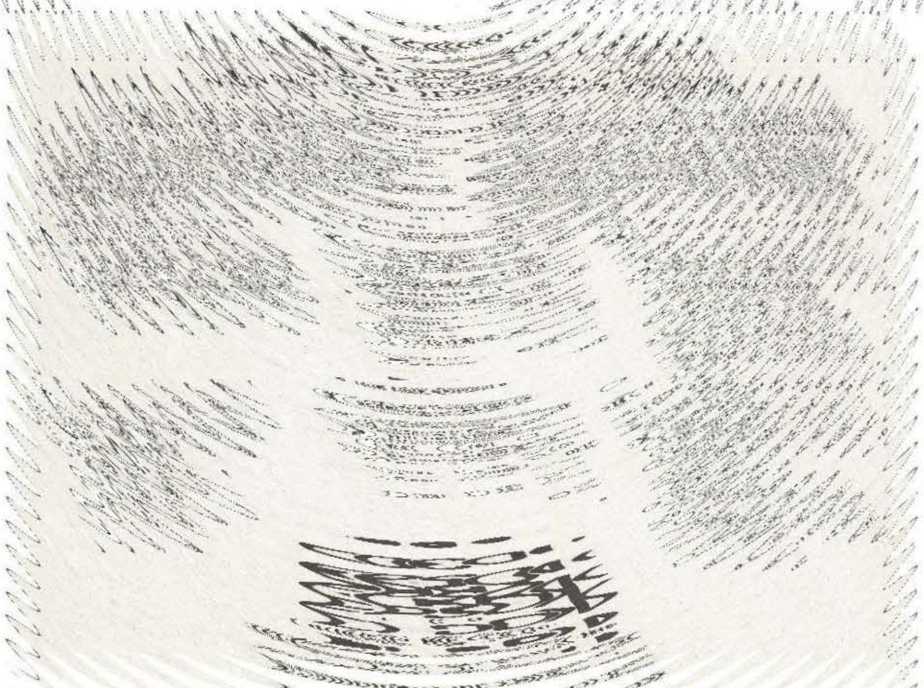
Übersicht der Werte für:

Steuerregister	Befehlsregister
Bit 7:	Bit 7,6,5:
0 1 Stoppbit	000 keine Parität
1 2 Stoppbits	001 gerade Parität
	011 ungerade Parität
	101 8. Datenbit = 1
	111 8. Datenbit = 0
Bit 5,6:	Bit 4:
00 8 Datenbits	0 Vollduplex
01 7 Datenbits	1 Halbduplex
10 6 Datenbits	
11 5 Datenbits	
Bit 0,1,2,3:	Bit 0 (Handshake):
0000 selbstdef. Übertr.	0 3-Line (Software-)
0001 50 bit/s	1 X-Line (Hardware-)
0010 75 bit/s	
0011 110 bit/s	
0100 134,5 bit/s	
0101 150 bit/s	
0110 300 bit/s	
0111 600 bit/s	
1000 1200 bit/s	
1001 1800 bit/s	
1010 2400 bit/s	

Und nun geht's los!

Der Filename kann auch vier Zeichen lang sein. Die ersten beiden Zeichen behalten ihre Bedeutung bei, aber die nächsten beiden beinhalten den Wert für die Übertragungsrate.





Der Filename sieht also wie folgt aus:
»Steuerregister« »Befehlsregister« »Übertragungsrate-low« »Übertragungsrate-high«

Wie gesagt, das untere Nibble vom »Steuerregister« muß %0000 sein! Die Werte für »Übertragungsrate-low« und »Übertragungsrate-high« berechnet man wie folgt:

```
Übertragungsrate-high = INT(Prozessortakt/
Übertragungsrate/2-100)/256)
Übertragungsrate-low= INT(Prozessortakt/
Übertragungsrate/2-100-Übertragungsrate-highx256)
```

Der Prozessortakt beträgt bei der deutschen PAL-Version 985259 Hertz, bei der amerikanischen NTSC-Version 1022730 Hertz. Das heißt nichts anderes, als daß die Programme auf amerikanischen Geräten schneller laufen als auf deutschen. Da dies natürlich auch Auswirkungen auf die Übertragungskapazität hat, sind im Betriebssystem zwei Tabellen für den Timer B vorhanden. Wenn Sie nun Programme mit selbstdefinierten Übertragungsraten schreiben, sollten Sie immer daran denken, daß diese Programme entweder nur auf dem deutschen oder dem amerikanischen C 64 richtig laufen, wenn Sie nur eine Tabelle verwenden. Durch Auslesen der Speicherstelle $02A6 können Sie ganz einfach feststellen, ob Sie eine PAL- oder eine NTSC-Version vor sich haben. Bei einer PAL-Version steht in besagter Speicherstelle der Wert 1, bei NTSC eine Null.

Nun ein Beispiel: Die Übertragungsrate soll 1800 Bit/s betragen. Also erhalten wir für »Übertragungsrate-high«: INT((985250/4800/2-100)/256)=0 und für »Übertragungsrate-low«: INT(985250/4800/2-100-0x256)=2. Der Filename lautet also: %XXXX0000, %XXXXXXXX, %00000010, %00000000 Achtung: Für die X-Bits setzen Sie die entsprechenden Werte aus der Tabelle ein.

Übungen:

Wir möchten ein sequentielles File mit 4800 bit/s, 7 Datenbits, 1 Stoppbit, 3-Line-Handshake und keiner Parität senden. Also: Zuerst das sequentielle File in den Speicher laden. Jetzt müssen wir noch die RS232-Schnittstelle öffnen, wobei wir auf die Abfrage auf PAL- oder NTSC-Version verzichten. Das Programm zum Öffnen ist bis auf den Filenamen und dessen Länge von dem altbekannten nicht zu unterscheiden.

```
lda #2     ;logische Filenummer = 2
ldx #2     ;Geraetenummer der RS232
ldy #3     ;Sekundaeradresse
jsr setlfs ;Werte setzen
lda #4     ;der Filename ist 2 Zeichen lang
ldx #<fadr ;Adresse des Filenamens (low)
ldy #>fadr ;(high)
jsr setnam ;Name für OPEN setzen
jsr open   ;Datei oeffnen
ldx #2     ;Datei mit der logischen Filenummer
jsr chkout ;#2 als Standardausgabegerät
```

Nun müssen Sie einen Zeiger auf den Anfang des in den Speicher geladenen sequentiellen Files setzen und die Pufferzeiger entsprechend ändern.

```
(Zeiger »pt« auf Dateianfang setzen)
sende ldy #0     ;aktuelles Zeichen aus dem
      lda (pt),y ;File in den Akku holen
(Zeichen nun bearbeiten, zum Beispiel in ASCII-Code
wandeln)
      tax        ;Zeichen merken
wloop lda $02a1  ;ist das vorherige Zeichen
      and #1     ;bereits gesendet worden?
      bne wloop  ;nein: =>warten
      txa        ;gemerktes Zeichen zurueckholen
      jsr chrout ;auf RS232 ausgeben
```

Der Zeiger »PT« muß nun erhöht und auf Fileende getestet werden. Ist die Datei noch nicht zu Ende, muß wieder zum Label SENDE gesprungen werden.

```
      jsr clrchn ;Standardwerte Ein-/Ausgabe
      lda #2     ;setzen und Datei schließen
      jsr close
      rts        ;das war's!
fadr  .byte %00100000
      .byte %00000000
      .byte %00000010
      .byte %00000000
```

Das folgende Programm (Listing 1, bitte mit dem MSE eingeben) sendet sequentielle Files mit 4800 Bit/s, 8 Datenbits, 1 Stoppbit, keine Parität, Vollduplex und 3-Line-Handshake.

Die Syntax lautet: SYS 52480,konv-flag," Name"

Wenn konv-flag = 0, werden die Zeichen erst in ASCII-Code gewandelt und dann gesendet. Bei konv-flag = 128 erfolgt die Übertragung unverändert.

Mit dem Namen ist der Titel der sequentiellen Datei gemeint. »,S,R"« wird vom Programm nicht automatisch ergänzt. Sie müssen es also noch an den Namen anhängen. Beispiel: SYS 52480,128," TEST,S,R"

Die Datei TEST wird unkonvertiert gesendet.

(Martin Müller/aw)

```
Name : screencopy $cf11  cf11 cfff
-----------------------------------
cf11 : 78 a2 23 a0 cf 8e 14 03  7f
cf19 : 8c 15 03 58 a9 41 8d f2  bc
cf21 : cf 60 ad 8d 02 49 07 29  16
cf29 : 07 f0 03 4c 31 ea ad 0e  30
cf31 : dc 29 fe 8d 0e dc a9 01  84
cf39 : a2 08 a0 01 20 ba ff a9  53
cf41 : 06 a2 ed a0 cf 20 bd ff  1d
cf49 : 20 c0 ff a2 01 20 c9 ff  56
cf51 : a9 40 20 d2 ff a9 00 20  0a
cf59 : d2 ff ad 88 02 85 f8 a9  2b
cf61 : 00 85 f7 a9 19 8d ec cf  a8
cf69 : a9 28 8d eb cf a0 00 20  49
cf71 : f3 cf b1 f7 49 80 91 f7  86
cf79 : 20 f9 cf c9 20 d0 04 a9  af
cf81 : df d0 21 c9 a0 f0 1d 49  e2
cf89 : 80 29 7f c9 20 b0 05 09  65
cf91 : 40 4c a5 cf c9 40 90 0c  54
cf99 : c9 60 b0 05 09 80 4c a5  70
cfa1 : cf 18 69 40 20 d2 ff a0  b9
cfa9 : 00 20 f3 cf b1 f7 49 80  b1
cfb1 : b1 f7 20 f9 cf e6 f7 d0  3b
cfb9 : 02 e6 f8 ce eb cf d0 ad  22
cfc1 : a9 28 8d eb cf a9 20 20  6a
cfc9 : d2 ff ce eb cf d0 f6 ce  c9
cfd1 : ec cf d0 94 20 cc ff a9  27
cfd9 : 01 20 c3 ff ee f2 cf ad  fc
cfe1 : 0e dc 09 01 8d 0e dc 4c  15
cfe9 : 31 ea 00 00 42 49 4c 44  b8
cff1 : 20 41 78 a2 34 86 01 60  60
cff9 : a2 37 86 01 58 60 00 00  81
```

Listing 1. RS232 mit 4800 Bit/s. Bitte mit dem MSE eingeben.

Änderung der Tastaturbelegung

Es kommt des öfteren vor, daß man anstelle der alten Tastaturbelegung eine andere benutzen möchte, um beispielsweise Programme leichter eingeben zu können. Oder man möchte anstelle der amerikanischen QWERTY- eine QWERTZ-Tastatur haben. Eine Lösungsmöglichkeit wäre, die Zeichen Y und Z im Zeichensatz umzudefinieren. Die gebräuchlichste Lösung dieses Problems ist, das ROM ins RAM zu kopieren und die Zeichen in der Tastaturtabelle auszutauschen. Will man dies jedoch in Basic ausführen, ist das sehr zeitaufwendig und schwierig.

Das folgende Programm (Listing 2) macht es Ihnen sehr leicht. Bis auf die Tasten <SHIFT>, <CBM>, <CTRL> und <RESTORE> kann jeder Taste des C 64 ein beliebiger CHR$-Code zugeordnet werden. Der Tasten-Code stimmt mit dem jeweiligen Bildschirm-Code überein. Die Syntax des neuen Befehls lautet: !A,B

A ist der Bildschirm-Code, dem der CHR$-Code B zugeordnet wird. Wollen wir beispielsweise das Zeichen A in ein B umwandeln, muß folgender Befehl angewandt werden: !1,66 (und !2,65, falls das B in ein A geändert werden soll).

Die Zahl 1 ist der Bildschirm-Code des Zeichens A, dem der Wert 66 (CHR$-Code von B) zugeordnet wird. Es ist dabei unwichtig, ob das B vorher geändert war oder nicht. Der CHR$-Code wird aus dem ROM gelesen.

Um eine QWERTZ-Tastatur zu erhalten, sind folgende Befehle einzugeben:

!25,90 (wandelt Y in Z um)
!26,89 (wandelt Z in Y um)

Soll die Cursor-Steuerung auf die Funktionstasten gelegt werden, so benötigt man folgende Befehle:
!39,145 (<F1> = <CRSR>-hoch)

```
0 DATA 120,162,53,142,8,3,162,192,142,9,3,
  169,0,133,251,133,253,169,160          <253>
1 DATA 133,252,169,224,133,254,162,32,160,
  0,177,251,145,251,177,253,145          <037>
2 DATA 253,200,208,245,230,254,230,252,202
  ,208,238,169,53,133,1,88,96,32         <099>
3 DATA 115,0,201,33,240,6,32,121,0,76,231,
  167,32,115,0,32,158,183,134,2          <063>
4 DATA 160,0,224,64,144,14,224,128,144,8,2
  24,192,144,2,200,200,200,200,200       <149>
5 DATA 200,152,170,189,121,235,133,251,189
  ,122,235,133,252,165,2,41,63,170       <128>
6 DATA 189,135,192,133,2,32,253,174,32,158
  ,183,138,164,2,145,251,169,53          <020>
7 DATA 133,1,76,174,167,234,46,10,28,20,18
  ,14,21,26,29,33,34,37,42,36,39         <248>
8 DATA 38,41,62,17,13,22,30,31,9,23,25,12,
  64,48,64,54,57,60,2,7,0,51,63          <193>
9 DATA 1,4,5,6,49,40,47,43,44,55,56,59,8,1
  1,16,19,24,27,32,35,45,50,64,53,64,3   <190>
10 FOR I=49152 TO 49350:READ A:POKE I,A:NE
   XT                                    <198>
11 REM  AKTIVIEREN   SYS49152            <215>
12 REM  SYNTAX       !A,B                <027>
```

Listing 2. Leichtes Umdefinieren der Tastaturbelegung

!40,17 (<F3> = <CRSR>-unten)
!41,157 (<F5> = <CRSR>-links)
!63,29 (<F7> = <CRSR>-rechts)

Beim Abtippen von »DATA-Wüsten« lohnt es sich, die Komma-Taste zu verschieben. Der Befehl !31,44 verlegt diese auf die <←>-Taste.

Einige der Zeichen können jedoch nicht geändert werden. Es sind die Bildschirmcodes von 33 bis 41 sowie der Code 63. Diese Zeichencodes sind anderweitig belegt.

Zeichencode	Neue Belegung
33	<CRSR>-links
34	<CRSR>-hoch
35	<DEL>
36	<HOME>
37	<STOP>
38	<RETURN>
39	<F1>
40	<F3>
41	<F5>
63	<F7>

Im Klartext heißt das, daß Sie, wenn Sie den Bildschirm-Code 33 mit dem Befehl !33,65 ändern wollen, nicht das Ausrufungszeichen, sondern die <CRSR>-links-Taste in ein A umwandeln.

Die Initialisierung der Routine erfolgt durch SYS 49152. Danach steht Ihnen der Befehl !A,B zur Verfügung. Der Wertebereich von A und B liegt zwischen 0 und 255. Löschen läßt sich die Tastenbelegung, indem man die ursprüngliche Belegung aus dem ROM kopiert. Dies geschieht durch: POKE 1,55:SYS 49152 (Andreas Schindler/dm)

Laufschrift im Bildschirmrahmen

Seit einiger Zeit ist es in Mode gekommen, im Titelbild mancher Programme mindestens eine Laufschrift darzustellen. Nachdem sich die Programmiertechnik hier immer weiter fortentwickelt hat, so daß sich die Laufschriften jetzt schon hochauflösend und flimmerfrei bewegen, bleibt immer noch ein großes Problem: Jede Laufschrift benötigt Platz auf dem Bildschirm. Will man zum Beispiel eine Laufschrift in ein HiRes-Bild einblenden, mußte bisher immer das Bild so weit angepaßt werden, daß eine oder zwei Zeilen für die Laufschrift freiblieben. Hier stellt sich die Frage: Muß das so sein?

```
Name : laufschrift          c000 c0b0
---------------------------------------
c000 : 78 a9 5c a0 c0 8d 14 03  47
c008 : 8c 15 03 a9 81 8d 1a d0  a3
c010 : a9 00 8d 0e dc a9 08 a2  5f
c018 : 0f 9d 00 d0 ca ca 10 f9  47
c020 : a9 18 a2 00 9d 00 d0 18  cb
c028 : 69 30 e8 e8 e0 10 d0 f4  bc
c030 : a9 e0 8d 10 d0 a0 ff a2  06
c038 : 07 98 9d f8 07 ad 86 02  0e
c040 : 9d 27 d0 88 ca 10 f2 a9  02
c048 : ff 8d 17 d0 8d 1d d0 8d  0e
c050 : 15 d0 58 60 01 02 04 08  30
c058 : 10 20 40 80 ad 19 d0 8d  9a
c060 : 19 d0 ad 12 d0 c9 f7 90  eb
c068 : 0d a9 31 8d 12 d0 a9 13  bc
c070 : 8d 11 d0 4c 81 ea a9 f7  49
c078 : 8d 12 d0 a9 1b 8d 11 d0  7c
c080 : a2 0e a0 07 de 00 d0 bd  df
c088 : 00 d0 c9 ff f0 08 ca ca  73
c090 : 88 10 f1 4c 31 ea ad 10  67
c098 : d0 59 54 c0 8d 10 d0 39  51
c0a0 : 54 c0 f0 ea a9 7f 9d 00  fb
c0a8 : d0 d0 e3 00 06 52 78 14  d6
```

Listing 3. Laufschriften im Bildschirmrahmen. Bitte mit dem MSE eingeben. ◀

Listing 4. Editor-Programm zur Rahmen-Laufschrift. Beachten Sie die Eingabehinweise auf Seite 99. ▼

```
100 REM   ***************************    <209>
110 REM   *                         *    <159>
120 REM   *   DEMO - LAUFSCHRIFT    *    <100>
130 REM   *                         *    <179>
140 REM   *  VON N.NEBEL 21.2.1986  *    <036>
150 REM   *                         *    <199>
160 REM   ***************************    <013>
170 REM                                  <232>
180 POKE 56,62:CLR:ZA=53248              <064>
190 PRINT"{CLR,DOWN}2 TEXTE EINGEBEN, JEWE
    ILS HOECHST. 24 Z."                  <233>
200 INPUT"1.";A$:INPUT"2.";B$            <220>
210 PRINT"{CLR}"A$:PRINT"{HOME,2DOWN}"B$ <181>
220 FOR I=15872 TO 16382:POKE I,0:NEXT   <101>
230 POKE 56334,0:POKE 1,51               <073>
240 FOR A=0 TO 7:FOR B=0 TO 2            <243>
250 AD=ZA+8*PEEK(1024+A*3+B)             <139>
260 A2=ZA+8*PEEK(1104+A*3+B)             <166>
270 FOR I=0 TO 7:POKE 15911+A*64+B+I*3,PEE
    K(AD+I)                              <091>
280 POKE 15872+A*64+B+I*3,PEEK(A2+I):NEXT <143>
290 NEXT:NEXT                            <039>
300 POKE 1,55:POKE 56334,1               <181>
310 POKE 53280,0:POKE 16383,255:SYS 49152 <038>
```

Nein, denn wozu gibt es den weitgehend ungenutzten Bildschirmrand, der lange Zeit immer nur die Farbe annehmen konnte, die in $D020 angegeben war. Vor einiger Zeit kam jemand auf die Idee, diesen Platz dem VIC durch geschicktes Umschalten in den 24-Zeilen-Modus (durch Löschen des Bit ROW SELECT im Register $D011) als nutzbaren Raum zu entlocken. Die Euphorie über diese Entdeckung wurde jedoch rasch wieder gebremst: Außer dem einen Byte am Ende des VIC-Adreßraums, das nur langweilige Streifen erzeugt, kann der VIC in diesem Bereich nur Sprites darstellen. So lag die einzige Nutzung dieses zusätzlichen Raumes darin, ein paar einsame Sprites über den Rand hinauswandern zu lassen. Diese Sprites können aber auch sinnvoller eingesetzt werden!

Bei einigermaßen geschicktem Einsatz der acht zur Verfügung stehenden Sprites läßt sich eine brauchbare Laufschrift auf dem Rahmen erzeugen. Es sind aber durchaus auch zwei Laufschriften möglich. Genau dies tut nun das vorliegende Programm (Listing 3, bitte mit dem MSE eingeben). Es scrollt acht Sprites, deren Inhalt in $3E00 bis $3FFF abgelegt ist, von rechts nach links über den Bildschirm. Das dazugehörige kleine Basic-Programm (Listing 4) berechnet aus den eingegebenen Texten die Daten für diese Sprites und schreibt sie gleich in den richtigen Bereich.

Nachdem das Basic-Programm etwa zehn Sekunden lang gerechnet hat, erscheinen die eingegebenen Texte als Laufschriften ober- und unterhalb des Bildschirms. Ein erneutes Einschalten ist nach <RUN/STOP+RESTORE> durch SYS 49152 möglich, da die Daten im Speicher erhalten bleiben. Achtung: Vor dem erneuten Starten des Basic-Teils muß die Interrupt-Routine durch <RUN/STOP+RESTORE> oder

Fortsetzung auf Seite 88

Reise durch den C 128 (Teil 6)

VDC und MMU — zwei interessante und wichtige Bausteine im C 128. Wie kann der Bildaufbau mit den VDC-Registern beeinflußt werden?

Unser Korrespondent wurde leider im letzten Teil ziemlich abrupt unterbrochen. Deshalb folgt hier zunächst die nahtlose Fortsetzung des 5. Teils aus Ausgabe 10/86.

Die Speicherstellen $D501 bis $D504 nennen sich PCRA bis PCRD. PCR heißt soviel wie programmierte Konfigurationsregister. Sie hängen sehr eng mit den Speicherstellen $FF01 bis $FF04 zusammen, die LCRA bis LCRD heißen. LCR kommt von »Lade das Konfigurations-Register«. Der Bit-Aufbau dieser acht Register ist identisch mit dem des CR, das wir in der letzten Folge besprochen haben. Was haben sie für eine Wirkung und wie benutzt man sie? Nehmen wir einmal an, daß Sie im Rahmen eines Programmes vier verschiedene Speicherkonfigurationen brauchen:

```
Konfiguration CR-Inhalt dazu
1) Alles RAM (BANK 0)$3F (=00111111)
2) Alles RAM (BANK 1)$7F (=01111111)
3) Alles ROM + BANK 0 + Zeichen-ROM $01 (=00000001)
4) Alles ROM + BANK 1 + Zeichen-ROM $41 (=01000001)
```

Nun könnten Sie natürlich jedesmal, wenn es soweit ist, den jeweiligen Code nach $FF00 schreiben. Das wäre aber überflüssige Arbeit, denn es gibt die andere Möglichkeit: Schreiben Sie zu Beginn Ihres Programms all diese verschiedenen Speichercodes in die PCR-Register, also beispielsweise den, der zur ersten Konfiguration gehört in PCRA, den der zur zweiten gehört in PCRB und so weiter. Wenn nun eine bestimmte Speichergruppierung erforderlich ist, schreiben Sie irgendeinen Wert in das dazugehörige LCR. Das ist nämlich der Trick: Sobald man beispielsweise ins LCRA irgend etwas schreibt, dann wird automatisch der Inhalt des PCRA ins CR geschrieben. Das bedeutet, daß die neue Speicherkonfiguration aktiviert ist. Versucht man dagegen die LCRs zu lesen, dann erhält man statt des LCR-Inhaltes den Inhalt des dazu korrespondierenden PCR. Die oben verwendeten Beispiele stammen übrigens aus unserem Computer: Sehen Sie sich mal nach dem Einschalten mit dem Monitor die LCRs an.

Die LCRs sind bei jeder Speicherkonfiguration ebenso erreichbar wie das CR bei $FF00.

Bisher hatten alle Register einen Verwandten im oberen Speicher-Bereich. Das ändert sich nun: Die folgenden existieren nur noch im unteren MMU-Teil. Da kommt als nächstes das MCR, also das Modus-Konfigurations-Register ins Spiel. In Bild 1 sehen Sie, wie es aufgebaut ist:

Bit 0 bietet eine Möglichkeit, den Computer auf den Z80-Betrieb umzustellen. Man muß dazu nur dieses Bit lö-

Bits:	7	6	5	4	3	2	1	0
Bedeutung:	40/80-Zeichen-TASTE 0 = gedrückt 1 = nicht gedrückt	Betriebsart: 0 = C 128 1= C 64	EXROM 1	GAME 1	FSDIR Ausgabe f. schnellen seriellen Daten Puffer	ungenutzt 1	1	Aktive CPU. 0 = Z80 1 = 8502

Bild 1. Der Aufbau des MCR (Modus-Konfigurations-Register) $D505

schen. Allerdings wird der Computer dann abstürzen, weil er keinen gültigen Z80-Code vorfindet. Wenn man aber einen Weg dazu findet, diesen griffbereit zu halten, dann könnte man den C 128 als Z80-Computer arbeiten lassen.

Bit 1 und 2 werden noch nicht genutzt.

Bit 3 hat mit dem schnellen seriellen Daten-Transport zu tun.

Bit 4 und 5 zeigen an, ob die beiden Leitungen GAME und EXROM belegt sind, sich also ein Steckmodul im Expansion-Port befindet. Ist das der Fall, dann wird der C 64-Modus aktiviert. C 128-Module benutzen diese Leitungen nicht. Beide Leitungen können aber auch als Ausgang (statt wie eben auf Eingang) betrieben werden. In diesem Fall haben sie mit der Verwaltung der Farb-RAM-BANK zu tun.

Bit 6 zeigt an, welche Betriebsart aktiv ist:

0 = C 128-Modus 1 = C 64-Modus

Bit 7 schließlich gibt den Zustand der <40/80-Display>-Taste an:

0 = Taste gedrückt 1 = Taste frei

Im Abschnitt über den VIC war es schon angedeutet worden: Es gibt eine Möglichkeit in den MMU-Registern, den Zugriff des VIC auf BANK 1 zu richten. Dazu dient das RCR (RAM-Konfigurations-Register). Einen Überblick über die Möglichkeiten zeigt Bild 2:

Bits:	7	6	5	4	3	2	1	0
Bedeutung	VIC-BANKZEIGER X0 = BANK 0 X1 = BANK 1 X: Bit 7 noch ohne Bedeutung		unbenutzt (geplant als Blockzeiger)		Ort der Common Area: 00= keine Common A. 01 = unterer RAM-Bereich 10 = oberer RAM-Bereich 11 = ein Teil im unteren, einer im oberen RAM-Bereich		Größe der Common Area: 00 = 1 KByte 01 = 4 KByte 10 = 8 KByte 11 = 16 KByte	

Bild 2. Der Aufbau des RCR (RAM-Konfigurations-Register) $D506

Sie sehen, daß außer dem VIC-Zugriff auch die Organisation der Common Areas hier geschieht.

Bit 0 und 1

Hier wird die Größe der Common Area definiert. Sie muß also keineswegs — wie im Einschaltzustand — immer 1 KByte betragen.

00 = 1 KByte 10 = 8 KByte
01 = 4 KByte 11 = 16 KByte

Bit 2 und 3

Auch die Lage dieser Bereiche kann verändert werden:

00 = Keine Common Area!

01 = Der gemeinsame Speicher liegt im unteren RAM-Bereich, also am Speicheranfang. Das ist der Normalzustand.

10 = In dieser Konfiguration liegt die definierte Common Area am Speicherende.

11 = Der gemeinsame Speicherbereich wird aufgeteilt: ein Teil befindet sich am Anfang, der andere am Ende des Speichers.

Bit 4 und 5

Diese beiden Bits sind noch ungenutzt. Es wird daran gedacht, sie für Blockzugriffe zu verwenden. Jeder Block hätte in dem Fall 256 KByte an Speicherinhalt. Dann würden durch die vier verschiedenen Bitkombinationen insgesamt 1 MByte RAM adressierbar werden.

Bit 6 und 7

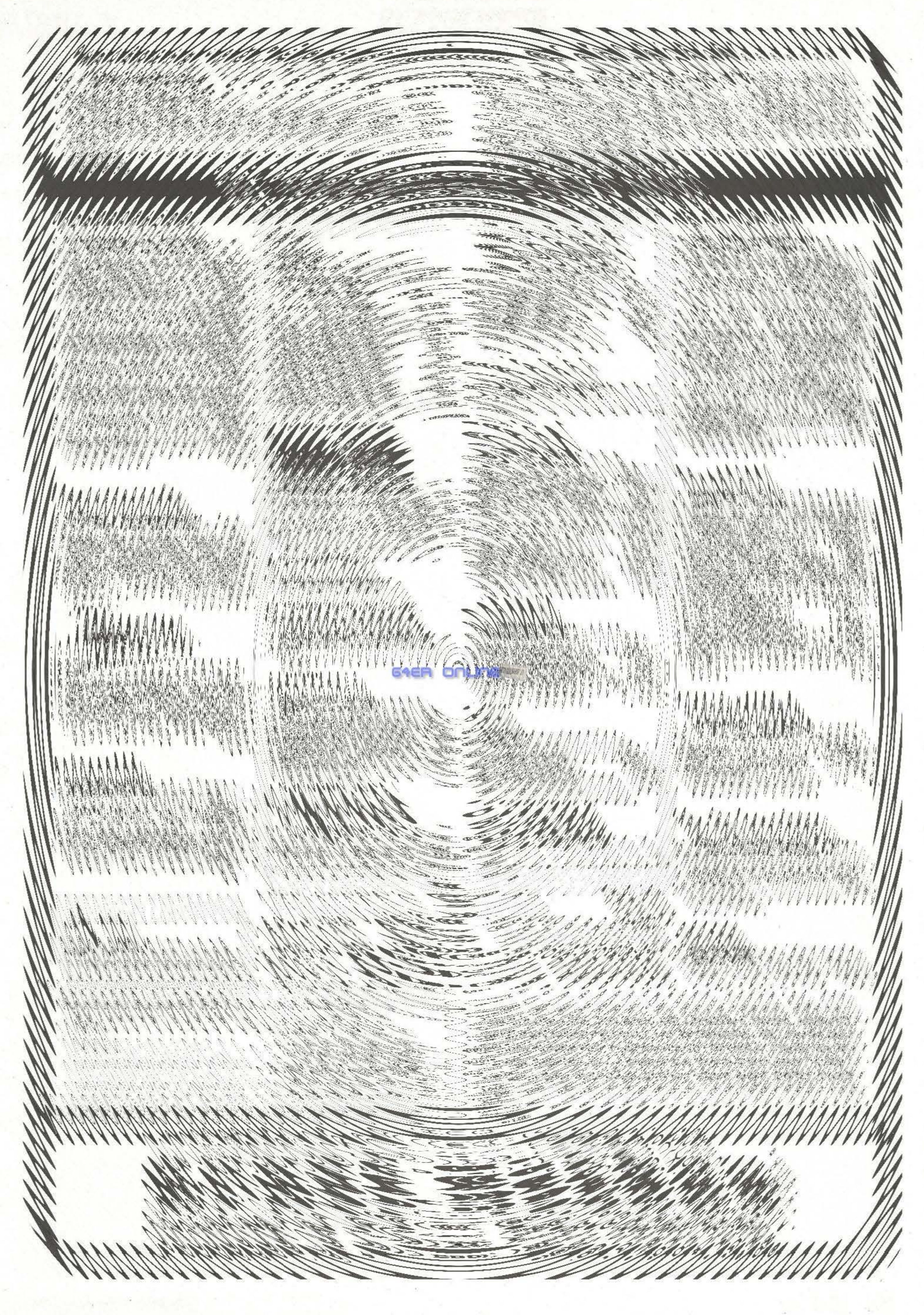
Da haben wir die VIC-Bankzeiger. In der vorliegenden Version des C 128 spielt lediglich das Bit 6 eine Rolle:

X0 = Der VIC greift auf die BANK 0 zu

X1 = BANK 1 steht dem VIC offen! Alles, was Sie im Abschnitt über den VIC erfahren, läßt sich nun auf diese BANK übertragen. Die Anzahl der möglichen Bildschirmspeicher, Bit-Maps und Zeichen-RAMs kann verdoppelt werden.

Die Variationsbreite unseres Computers ist durch die bisher kennengelernten MMU-Register schon sehr breit. Jetzt kommt es aber noch besser. Die Register $D507 bis $D50A können nämlich die Zeropage und den Prozessorstapel verlegen! Zwar ist das vor allem für System-Programmierer interessant, aber häufig werden gerade Grafikprogramme in Assembler geschrieben. Außerdem kommt es meist besonders bei der Grafikprogrammierung auf Geschwindigkeit an.

Wie funktioniert das? Natürlich kann an dieser Stelle nur


64ER ONLINE

das Prinzip erklärt werden, mehr darüber sollte in der Assembler-Literatur erscheinen. Übrigens haben allem Anschein nach die Hersteller der Firmware des C 128 diese Möglichkeit nicht genutzt! Nun zum Prinzip. P0L ($D507) und P0H ($D508) sind die Page-Zeiger für eine neue Zeropage. In P0L dienen die Bits 0 bis 7 zum Einschreiben der Page in einer BANK, die nun Zeropage werden soll. Die Nummer der BANK gelangt in P0H. Dafür sind dort die Bits 0 bis 3 vorgesehen. Die Bits 4 bis 7 werden nicht benutzt und sind immer 1. Im Einschaltzustand befindet sich im P0L der Wert 0 (Page 0 ist dann die Zeropage), im P0H findet man $F0, wobei das F von den vier gesetzten oberen Bits stammt. Ansonsten ist also die BANK 0 dafür definiert. Sie merken schon, daß man auch bei dieser Umstellung zu neuen Zeropages die Common Area im Auge behalten sollte.

Ebenso, wie wir das für die Zeropage nun betrachtet haben, gilt es für den Stapel. Hier heißen die beiden Register P1L ($D509) und P1H ($D50A). Der Einschaltzustand bewirkt die Inhalte: P1L = 01 (dort befindet sich ja normalerweise der Prozessorstapel) und P1H = F0, ebenso wie beim P0H.

Eine Änderung dieser Zeiger muß zuerst die Register P0H (beziehungsweise P1H) betreffen. Der eingeschriebene Wert wird so lange zwischengespeichert, bis auch P0L (beziehungsweise P1L) belegt wird.

Ein letztes MMU-Register, welches aber nur gelesen werden kann, ist das VR. VR steht für Versions-Register. Die unteren vier Byte machen eine Aussage über die vorliegende MMU-Version. In meinem C 128 steht dort 0000. Die Bits 4 bis 7 geben die Anzahl der verfügbaren 64-KByte-Banks an. Mein Computer hat dort 0010 stehen, also zwei Banks.

Einführung in den VDC-Chip

Der VDC ist ein Chip, der die Verwaltung des 80-Zeichen-Bildschirmes kontrolliert. Es wäre unfair, an dieser Stelle nun alle Register abzudrucken. Sie finden diese nämlich recht ausführlich kommentiert in Ihrem Handbuch (Anhang E, Seite 6 und folgende). Deshalb sollen nur die bedeutsamen herausgenommen und näher erläutert werden.

Weder die Register noch ein 16-KByte-Speicherbereich, der beim GRAPHIC-Befehl schon vorgestellt wurde und den VDC mit den notwendigen Bildschirminformationen versorgt, sind in irgendeiner BANK unter den normalen Adressen (beispielsweise durch PEEK oder POKE oder mittels Monitor) zu finden. Sie führen ein vornehmes Einzeldasein fernab davon. Nur zwei Speicherstellen im VDC-Bereich zwischen $D600 und $D700 sind die Vermittler:

$D600 dient zur Angabe des gewünschten Registers
$D601 übergibt den in das Register zu schreibenden oder den aus diesem Register gelesenen Wert.

Ein POKE-Befehl sähe also so aus:

```
BANK15:POKE DEC("D600"),Reg.Nummer:POKE DEC("D601"),Wert
```

Und ein PEEK wäre zu realisieren durch:

```
BANK15:POKE DEC("D600"),Reg.Nummer:PRINT PEEK(DEC
("D601"))
```

Und in Maschinensprache wird es noch etwas komplexer, denn die VDC-Register sollten nur dann beschrieben werden, wenn dieser Chip nicht gerade etwas anderes zu tun hat. Zwar ist er mit seiner Arbeit so schnell, daß man in Basic kaum Störungen zu erwarten hat, in Assembler aber müssen wir daher auf ein Status-Bit achten, welches als Bit 7 der Speicherstelle $D600 existiert. Erst wenn hier eine 1 steht, sollte $D601 angesprochen werden.

In den 16 KByte des VDC-Speichers liegen drei für uns interessante Bereiche, auf die wir Einfluß nehmen können:

1) $0000 bis $07CF Bildschirm-Speicher
2) $0800 bis $0FCF Attribut-RAM.
3) $2000 bis $3FFF Zeichenmuster

Zum ersten Bereich fragen wir uns, wie wir dort hinein schreiben können. Außerdem ist auch hier ein Verschieben des Bildschirms eine nette Sache. Das gleiche gilt für das Attribut-RAM. Der Zeichenmusterbereich ist interessant, weil wir durch Eingriffe eigene Zeichen definieren können.

Schließlich ist es noch unser Anliegen, Grafik auf dem 80-Zeichen-Bildschirm zu realisieren. Auch dazu gibt es Wege. Aber gehen wir der Reihe nach vor.

Die Register 18 und 19 des VDC bestimmen die Adresse aus dem 16-KByte-Speicher, in die ein Wert geschrieben wird. Dabei soll dann 19 das LSB und 18 das MSB der gewünschten Anschrift erhalten. Nehmen wir mal als Beispiel das Bildschirm-RAM von $0000 bis $07CF (das ist dezimal 0 bis 1999) und daraus die Adresse $0400 (also dezimal 1024). In einem Programm können wir uns die beiden Bestandteile berechnen lassen. V sei die Adresse, LO das LSB und HI das MSB davon:

```
380 HI = INT(V/256):LO = V - HI*256
```

Wir erhalten auf diese Weise für HI den Wert 4 und für LO den Wert 0 (in Hexadezimalzahlen ist das schon auf den ersten Blick klar: 04 00). Unser Programm muß weiter lauten:

```
390 POKE DEC("D600"),18:POKE DEC("D601"),HI
400 POKE DEC("D600"),19:POKE DEC("D601"),LO
```

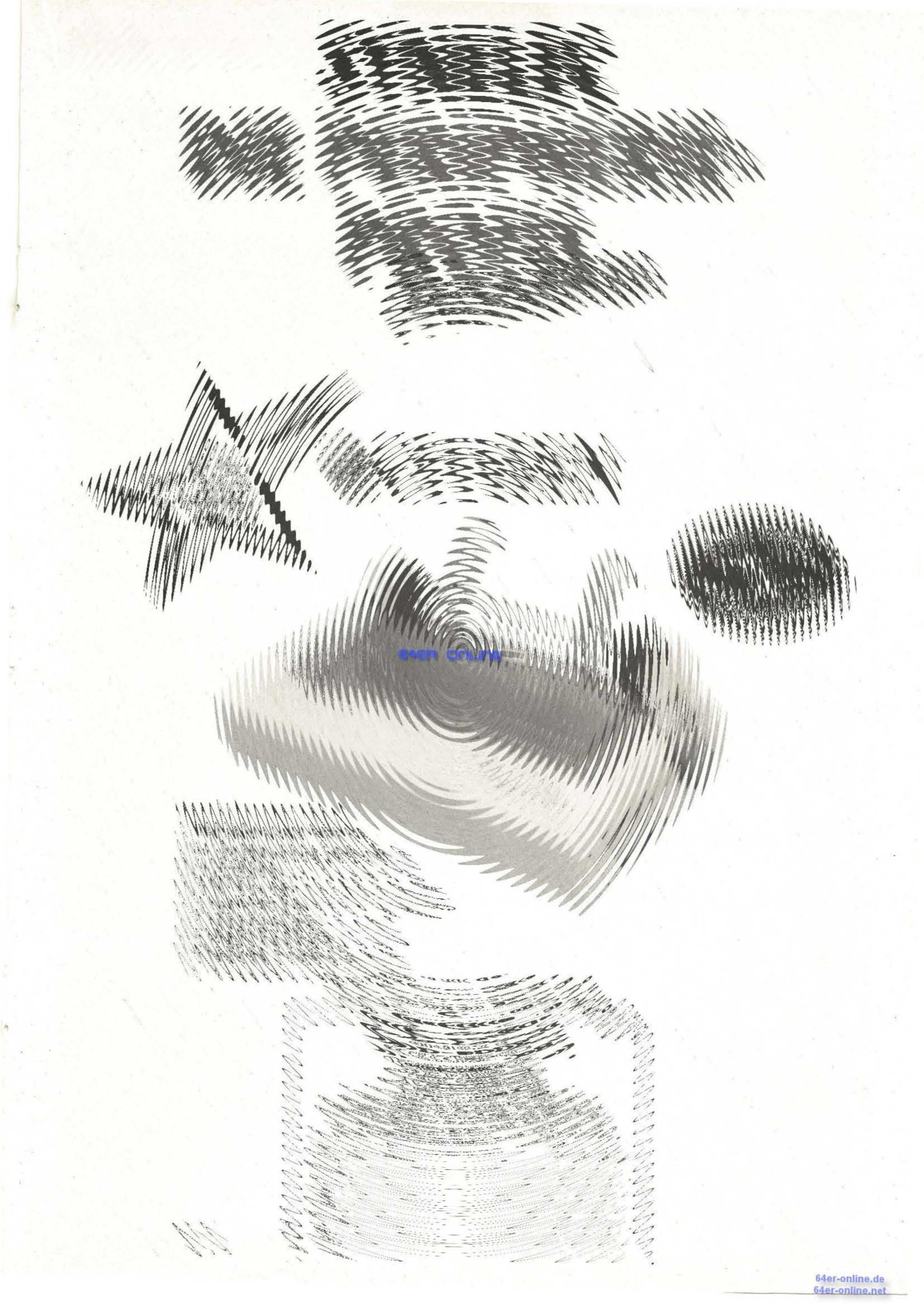
Nun muß natürlich noch der Wert, der in den so ausgewählten Speicherplatz hinein soll, übergeben werden. Zu diesem Zweck dient das VDC-Register 31. Sei der Wert allgemein ausgedrückt durch die Variable W, dann lautet das weitere Programm:

```
410 POKE DEC("D600"),31:POKE DEC("D601"),W
```

Es gilt nun noch zweierlei zu beachten. Es muß angegeben werden, wieviele Speicherstellen diesen Wert von der besagten Adresse an erhalten sollen. Das schreibt man als Va-

```
100 REM ******* PROGRAMM SCREENTEST *******
110 SCNCLR 5: WINDOW 0,12,79,24
120 REM +++ BILDSCHIRM-RAM VERAENDERN +++
130 : INPUT "ADRESSE BILDSCHIRM-RAM(0 BIS 19
99)";V
140 : INPUT "GEWUENSCHTER WERT(POKE-CODE)";W
150 : INPUT "WIE OFT";N
160 : GOSUB 380: SCNCLR 5
170 REM +++ ATTRIBUT-RAM VERAENDERN +++
180 : PRINT "MOECHTEN SIE EIN ATTRIBUT VERAE
NDERN? (J/N)"
190 : GET KEY A$: IF A$="N" THEN 250
200 : INPUT "ADRESSE ATTRIBUT-RAM(2048-4047)
";V
210 : INPUT "GEWUENSCHTER WERT(SIEHE BESCHRE
IBUNG)";W
220 : INPUT "WIE OFT";N
230 : GOSUB 380: SCNCLR 5
240 REM +++ ZEICHENMUSTER-RAM VERAENDERN +++
250 : PRINT "SOLLEN ZEICHENMUSTER VERAENDERT
WERDEN? (J/N)
260 : GET KEY A$: IF A$="N" THEN 320
270 : INPUT "POKE-CODE DES ZU AENDERNDEN ZEI
CHENS";P: B=8192+16*P
280 : INPUT "DAS WIEVIELTE BYTE (0 BIS 7)";B
Y: V=B+BY
290 : INPUT "NEUER WERT";W: N=1
300 : GOSUB 380: SCNCLR 5
310 REM +++ WEITERE VERAENDERUNGEN +++
320 PRINT "WEITERE VERSUCHE?"
330 PRINT "(1=BILDSCHIRM / 2=ATTRIBUT / 3=ZE
ICHEN / 4=ENDE)"
340 GET KEY A$: IF VAL(A$)<1 OR VAL(A$)>4 TH
EN 320
350 SCNCLR 5: ON VAL(A$) GOTO 130,200,270,36
0
360 WINDOW 0,0,79,24,1: END
370 REM ----- UNTERPROGRAMM VDC-RAM BESCHREI
BEN -----
380 HI=INT(V/256): LO=V-256*HI
390 POKE DEC("D600"),18: POKE DEC("D601"),HI
400 POKE DEC("D600"),19: POKE DEC("D601"),LO
410 POKE DEC("D600"),31: POKE DEC("D601"),W
420 WAIT DEC("D600"),32
430 POKE DEC("D600"),30: POKE DEC("D601"),N
440 RETURN
```

Listing 1. »SCREENTEST« — Erlaubt allerlei Eingriffe in das VDC-RAM



riable N in das Register 30. Erst durch diesen Schreibvorgang wird ein Zeichenmuster oder der angegebene Wert tatsächlich in den Speicher eingetragen. Zuvor aber gibt es noch eine Kleinigkeit zu beachten: In $D600 gibt es nämlich noch ein Bit, das anzeigt, ob ein Rasterstrahl-Rücklauf stattfindet. Darauf muß gewartet werden:

```
420 WAIT DEC("D600"),32
430 POKE DEC("D600"),30:POKE DEC("D601"),N
```

Das war's eigentlich auch schon! Damit haben wir die gesamten 16 KByte im Griff. Fassen Sie diese Programmzeilen als Unterprogramm auf und fügen Sie einen entsprechenden Rahmen dazu, dann erhalten Sie etwas ähnliches wie unser kleines Testprogramm SCREENTEST (Listing 1):

Hier eine kurze Beschreibung: Der erste Abschnitt dient dem Einschreiben von Zeichen in den Bildschirmspeicher. Zuerst wird nach der gewünschten Adresse gefragt, dann nach dem POKE-Code des Zeichens und schließlich nach deren gewünschter Anzahl. Damit die ganzen Dialoge nicht mit der Bildschirmveränderung in Konflikt kommen, ist der Textbetrieb auf ein Fenster beschränkt worden, das die untere Bildschirmhälfte einnimmt. Es ist daher sinnvoll, Adressen zu wählen, die außerhalb des Fensters liegen.

Der nächste Programmblock bedient das Attribut-RAM. Auch hier werden Sie zunächst nach der Adresse gefragt. Der Zusammenhang der Bildschirmspeicher- mit der Attribut-RAM-Adresse ist ähnlich wie bei der 40-Zeichen-Darstellung: Zu jeder Bildschirmzelle gibt es eine korrespondierende Attribut-RAM-Zelle. Bild 3 stellt die Verhältnisse dar:

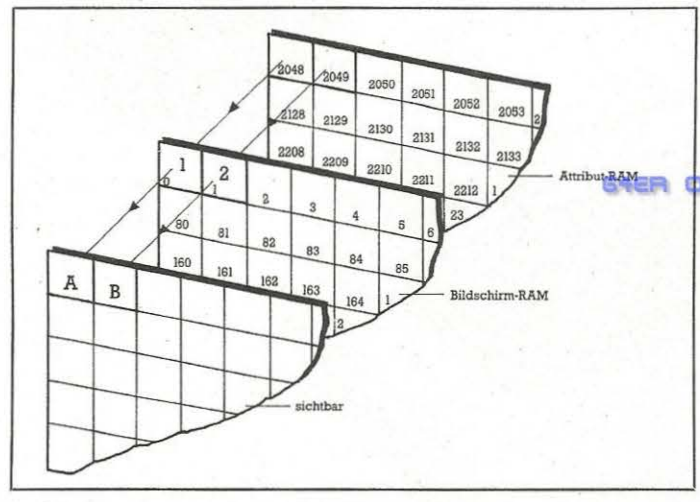


Bild 3. Zusammenspiel von Bildschirmspeicher und Attribut-RAM

Des weiteren wird der einzuschreibende Wert und die Anzahl der insgesamt davon betroffenen Speicherzellen erfragt — ebenso, wie es vorhin im ersten Teil geschah.

Der dritte Teil unseres Programms erlaubt ein Einschreiben in den Speicherbereich, aus dem der VDC seine Zeichen abruft. Man gibt dazu den POKE-Code des zu ändernden Zeichens ein und welches der acht Byte des Zeichenmusters man meint. Dann fragt das Programm, was statt dessen dort hineingeschrieben werden soll. Falls Sie nun das betreffende Zeichen auf dem Bildschirm haben, erkennen Sie sofort das neue Gewand. Danach haben Sie die freie Wahl bis Sie <4> eingeben: Dies beendet das Programm. Sollten Sie wieder normale Zeichen benutzen wollen, brauchen Sie nur die <ASCII/DIN>-Taste betätigen. Dadurch wird der jeweils andere Zeichensatz ins Muster-RAM eingeladen und unsere Mühe ist umsonst gewesen.

Den ersten Teil unserer Fragen haben wir nun beantwortet. Außerdem wissen wir nun genau, wie wir auf den 16-KByte-Speicher des VDC zugreifen können.

Sehen wir nun mal nach, inwieweit der Bildschirmspeicher verschiebbar ist. Es existieren da nämlich zwei Register im VDC-Chip, die damit zu tun haben:

Register 13 enthält das LSB,
Register 12 das MSB der neuen Bildschirmstartadresse.

Das MSB muß außerdem noch in eine Speicherstelle des normalen Speichers geschrieben werden, nämlich in 2606. Die Bestandteile (MSB und LSB) können wieder mittels der oben genannten Formel berechnet werden. Sie wissen ja nun auch, wie man diese Werte an die beiden Register übergibt. Also steht Ihnen nun nichts mehr im Weg, den Bildschirmspeicher innerhalb der 16 KByte zu verschieben. Wohin kann geschoben werden? Gehen wir die 16 KByte einmal durch, wobei wir noch daran denken sollten, daß zum einen der Bildschirm zwar nur 2000 Speicherplätze benötigt, aber unser Computer meistens 2048 Plätze behandelt.

Oberhalb des normalen Bildschirm-RAM liegt der Platz für das Attribut-RAM. Es gibt eine Möglichkeit (die wir gleich noch kennenlernen), die Farbe nicht aus diesem RAM zu holen, sondern durch ein VDC-Register bestimmen zu lassen. Zwar haben dann der Vorder- und der Hintergrund auf dem gesamten Bildschirm jeweils den gleichen Farbcode, aber das Attribut-RAM steht uns für einen weiteren Bildschirm zur Verfügung.

Ab $1000 ist bisher freier Platz, in den zwei komplette Bildschirme passen. Außerdem kann mit dem Zeichenmuster-RAM manipuliert werden. Es befinden sich beide Zeichensätze (Groß- und Kleinbuchstaben) komplett ab $2000 im RAM. Kann man auf einen der beiden verzichten — man darf dann auch nicht die <ASCII/DIN>-Taste drücken —, können statt dessen noch zwei weitere Bildschirme eingerichtet werden. Insgesamt stehen uns also maximal sechs verschiedene Bildschirme zur Verfügung.

Ebenso, wie wir es eben mit dem Bildschirm gemacht haben, können wir auch das Attribut-RAM verschieben. Dazu dienen die folgenden Register:
Register 21 LSB der Startadresse und Register 20 MSB.

Wieder existiert im normalen RAM eine Speicherstelle, an die das MSB ebenfalls zu schreiben ist: 2607. Dazu braucht nun eigentlich nichts mehr gesagt werden, weil Sie alles schon vom Bildschirm-RAM her kennen.

Viel interessanter für uns ist das Register 25. Zwei Bit daraus, nämlich Bit 6 und Bit 7, werden wir uns etwas genauer ansehen. Das Bit 6 legt fest, woher die Attribute eines Zeichens auf dem Bildschirm stammen. Im Normalfall ist dieses Bit gleich 1. Das bedeutet, daß das Attribut-RAM Quelle der Attribute ist (also Farbe, Blinken, Unterstreichen, Revers, Groß- oder Kleinschreibung). Schalten wir aber statt dessen dieses Bit auf 0, dann kommt die Farbgebung durch das Register 26 zustande. Dort dienen die Bits 0 bis 3 zum Definieren der Hintergrund-, die Bits 4 bis 7 aber der Vordergrundfarbe. Der normale Inhalt von Register 25 ist 64 (es ist also lediglich Bit 6 gesetzt), so daß wir es uns einfach machen können:

```
POKE DEC("D600"),25:POKE DEC("D601"),0
```

schaltet alle Bits auf 0 und die Farben legen wir so fest: F1=Vordergrund, F2=Hintergrundfarbe. F = 16xF1+F2 ergibt die Farbkennzahl in Register 26. Wir setzen dann die Farben so:

```
POKE DEC("D600"),26:POKE DEC("D601"),F
```

Auf diese Weise kann auch die Farbgebung im Hochauflösungs-Modus geschehen. Das ist nämlich der Zweck des Bit 7 vom Register 25. Der Inhalt 0 an dieser Stelle sorgt für die normale Textdarstellung. Schreiben wir aber eine 1 dort hinein, dann schaltet der VDC um auf die Abbildung einer Bit-Map. Im Gegensatz zur VIC-Bit-Map benötigt die VDC-Bit-Map allerdings volle 16000 Byte Speicherplatz, das heißt, daß das VDC-RAM praktisch vollständig als Bit-Map verwendet wird. Dafür ist aber die Auflösung in X-Richtung doppelt so groß, denn 80 Zeichen mal jeweils 8 Bit ergeben 640 verschiedene horizontale Bildpunkte. In der Vertikalen bleibt alles beim alten: 25 Zeilen zu je 8 Bit ergeben nach wie vor 200 Bildpunkte. Insgesamt stehen uns nun 128000 verschiedene Bildschirmpositionen zur Verfügung!

(Heimo Ponnath/dm)

Sound für Hypra-Basic

Mit den neuen Befehlen zur SID-Programmierung entfallen all die komplizierten und umständlichen POKEs zur Tonerzeugung. Dazu gibt es noch zwei neue Utilities, einen FIND-Befehl und eine LIST-Hilfe.

Nun wird Hypra-Basic, das Listing des Monats aus der Ausgabe 4/86, um Sound-Befehle erweitert. Der SID des C 64 läßt sich durch sie bereits effektvoll steuern. Doch für Hypra-Basic soll das nicht genug sein. Auch dem »Sound-Monitor« (Listing des Monats aus Ausgabe 10/86) ähnliche Effekte müßten möglich sein. Deshalb hier noch einmal die Aufforderung an die Profis, auf diesem Gebiet tätig zu werden. (Th. Blon/A. Sydow/B. Korus/T. Schlabach/og)

Listing 1. Modulnummer 41
Anzahl der Befehle: 1
SETSID 49152-49173,0
Funktion: Setzt die Sound-Register des SID zurück.
Syntax: SETSID

Listing 2. Modulnummer: 42
Anzahl der Befehle: 2
1) VOL 49152 bis 49159,0
Funktion: Einstellen der Lautstärke für alle drei Register von 0 bis 15.
Syntax: VOL la
Beispiel: VOL 15
(maximale Lautstärke)
2) SOUND 49160 bis 49200,0
Funktion: Festlegung der Tonfrequenz pa des in nr angegebenen Registers.
Syntax: SOUND nr,pa
Beispiel: SOUND 1,2228

Listing 3. Modulnummer: 43
Anzahl der Befehle: 1
1) HUELLK 49152 bis 49224,0
Funktion: Einstellen der Hüllkurve.
Syntax: HUELLK nr,at,de,su,re
nr = Generatornummer
at = Anschlag (Attack)
de = Abschwellen (Decay)
su = Halten (Sustain)
re = Ausklingen (Release)
at,de,su,re dürfen Werte von 0 bis 15 annehmen
Beispiel: HUELLK 1,1,9,4,4

Listing 4. Modulnummer: 44
Anzahl der Befehle: 1
1) WAVE 49152-49277,0
Funktion: Einstellen der Wellenform, Synchronisation und Ringmodulation.
Syntax: WAVE nr,ea,sy,ri,x
nr= Generatornummer
ea= Ton ein(1)/aus(0)
sy= Synchronisation ein(1)/aus(0)
ri= Ringmodulation ein(1)/aus(0)
x= Wellenform:
0=Dreieck
1=Sägezahn
2=Rechteck (Puls)
3=Rauschen
Beispiel: WAVE 1,1,0,0,1

Listing 5. Modulnummer: 45
Anzahl der Befehle: 1
1) PULS 49152 bis 49195,0
Funktion: Bestimmung des Tastverhältnisses bei der Rechteckspannung.
Syntax: PULS nr,x
nr= Generatornummer
x= Tastverhältnis, darf Werte von 0 bis 4095 annehmen.
Beispiel: PULS 1,2453

Listing 6. Modulnummer: 46
Anzahl der Befehle: 2
1) FRQ 49152 bis 49164,0
Funktion: Festlegung der Filterfrequenz.
Syntax: FRQ x
(x von 0 bis 2047)

```
Name : 41erw .ass              c000 c016
----------------------------------------
c000 : a0 18 a9 00 99 e7 02 88  09
c008 : 10 fa a0 18 b9 e7 02 99  d7
c010 : 00 d4 88 10 f7 60 e5 a9  0c
```

Listing 1. »SETSID«

```
Name : 42erw .ass              c000 c031
----------------------------------------
c000 : 20 9e b7 8a 8d 18 d4 60  5c
c008 : 20 9e b7 a9 00 ca 86 f7  fb
c010 : a2 07 18 65 f7 ca d0 fa  f8
c018 : 85 f7 20 fd ae 20 8a ad  d2
c020 : 20 f7 b7 a4 f7 a5 14 99  ee
c028 : 00 d4 c8 a5 15 99 00 d4  41
c030 : 60 d0 f2 20 44 e5 68 a8  1f
```

Listing 2. »VOL« und »SOUND«

```
Name : 43erw .ass              c000 c068
----------------------------------------
c000 : 20 9e b7 a9 00 ca 86 f7  f3
c008 : a2 07 18 65 f7 ca d0 fa  f0
c010 : 18 69 05 85 f7 20 fd ae  a5
c018 : 20 8a ad 20 f7 b7 a9 00  d1
c020 : a2 10 18 65 14 ca d0 fb  50
c028 : 85 f8 20 fd ae 20 8a ad  63
c030 : 20 f7 b7 a5 f8 18 65 14  fc
c038 : a6 f7 9d 00 d4 e6 f7 20  e6
c040 : fd ae 20 8a ad 20 f7 b7  19
c048 : a9 00 a2 10 18 65 14 ca  2f
c050 : d0 fb 85 f8 20 fd ae 20  8b
c058 : 8a ad 20 f7 b7 a5 f8 18  7d
c060 : 65 14 a6 f7 9d 00 d4 60  66
```

Listing 3. »HUELLK«

```
Name : 44erw .ass              c000 c07e
----------------------------------------
c000 : 20 9e b7 a9 00 ca 86 f7  f3
c008 : a2 07 18 65 f7 ca d0 fa  f0
c010 : 18 69 04 85 f7 20 fd ae  64
c018 : 20 9e b7 86 f8 20 fd ae  2c
c020 : 20 9e b7 e0 00 f0 07 a9  90
c028 : 02 18 65 f8 85 f8 20 fd  4b
c030 : ae 20 9e b7 e0 00 f0 07  6d
c038 : a9 04 18 65 f8 85 f8 20  76
c040 : fd ae 20 9e b7 a4 f7 e0  b2
c048 : 00 d0 09 a9 10 18 65 f8  71
c050 : 99 00 d4 60 e0 01 d0 09  96
c058 : a9 20 18 65 f8 99 00 d4  ca
c060 : 60 e0 02 d0 09 a9 40 18  da
c068 : 65 f8 99 00 d4 60 e0 03  8a
c070 : d0 09 a9 80 18 65 f8 99  03
c078 : 00 d4 60 4c 08 af 00 00  82
```

Listing 4. »WAVE«

```
Name : 45erw .ass              c000 c02c
----------------------------------------
c000 : 20 9e b7 a9 00 ca 86 f7  f3
c008 : a2 07 18 65 f7 ca d0 fa  f0
c010 : 18 69 02 85 f7 20 fd ae  e4
c018 : 20 8a ad 20 f7 b7 a5 14  e9
c020 : a6 f7 9d 00 d4 e8 a5 15  7e
c028 : 9d 00 d4 60 85 f8 20 fd  a3
```

Listing 5. »PULS«

```
Name : 46erw .ass              c000 c068
----------------------------------------
c000 : 20 8a ad 20 f7 b7 8c 15  6e
c008 : d4 8d 16 d4 60 20 9e b7  b4
c010 : 86 f7 a9 00 a2 10 18 65  d2
c018 : f7 ca d0 fa 85 f7 20 fd  9c
c020 : ae 20 9e b7 e0 00 f0 07  5d
c028 : a9 01 18 65 f7 85 f7 20  d0
c030 : fd ae 20 9e b7 e0 00 f0  c5
c038 : 07 a9 02 18 65 f7 85 f7  b4
c040 : 20 fd ae 20 9e b7 e0 00  3a
c048 : f0 07 a9 04 18 65 f7 85  3e
c050 : f7 20 fd ae 20 9e b7 e0  44
c058 : 00 f0 07 a9 08 18 65 f7  8e
c060 : 85 f7 a5 f7 8d 17 d4 60  ef
```

Listing 6. »FRQ«

```
Name : 47erw .ass              c000 c03e
----------------------------------------
c000 : 20 9e b7 86 f7 20 fd ae  04
c008 : 20 9e b7 e0 00 f0 07 a9  78
c010 : 40 18 65 f7 85 f7 20 fd  49
c018 : ae 20 9e b7 e0 00 f0 07  55
c020 : a9 20 18 65 f7 85 f7 20  58
c028 : fd ae 20 9e b7 e0 00 f0  bd
c030 : 07 a9 10 18 65 f7 85 f7  2f
c038 : a5 f7 8d 18 d4 60 85 f7  96
```

Listing 7. »FMOD«

Fortsetzung auf Seite 88



Beispiel: FRQ 1200
2) FILTER 49165 bis 49255,0
Funktion: Einstellen der Resonanz und Einschalten der Stimmen.
Syntax: FILTER re,st1,st2,st3,ex
re= Resonanz (0 bis 15)
st= Stimmen (0 aus/1 ein)
ex= Extern (0 aus/1 ein)
Beispiel: FILTER 15,1,0,1,0

Listing 7. Modulnummer: 47
Anzahl der Befehle: 1
1) FMOD 49152 bis 49213,0
Funktion: Festlegen der Lautstärke und der Filterart.
Syntax: FMOD la,ho,ba,ti
la= Lautstärke (0 bis 15)
ho= Hochpaß (1 ein/0 aus)
ba= Bandpaß (1 ein/0 aus)
ti= Tiefpaß (1 ein/0 aus)
Beispiel: FMOD 15,1,0,1

Listing 8. Modulnummer: 48
Anzahl der Befehle: 1
1) FIND 49152 bis 49419,0
Listet alle Zeilen in denen sich der angegebene String befindet.
Beispiel: FIND PRINT

Listing 9. Modulnummer: 49
Anzahl der Befehle: 1
1) KEY 49152 bis 49402,143
Diese Routine arbeitet mit dem Kassettenpuffer. Dorthin wird der Tastaturabfrage-Vektor umgestellt. Jede Funktionstaste wird vierfach (normal, ⟨SHIFT⟩,⟨CBM⟩,⟨CTRL⟩) mit je maximal 35 Zeichen belegt. Diese werden ab $CDBE gespeichert.
Beispiel: KEY3,30,14,"Poke53281,0:Poke53280,0",13
Der erste Parameter gibt die Funktionstastennummer (⟨CBM⟩:9-12,⟨SHIFT⟩:13-16) an, der Text in Anführungszeichen wird direkt ausgegeben, die Zahlen sind CHR$-Codes. Die Funktionstastenabfrage wird eingeschaltet, das heißt beim Drücken der ⟨F3⟩-Taste erscheint ein schwarzer Bildschirm, grüne Zeichen und der Klein-Großschrift-Modus wird eingeschaltet.
Beispiel: KEY
Die Funktionstastenbelegung wird im Anführungszeichenmodus angezeigt. ⟨RETURN⟩ wird mit dem Pfeil nach links gekennzeichnet. Die Funktionstastenabfrage wird eingeschaltet.
Beispiel: KEY3,0
Die Belegung der ⟨F3⟩-Taste wird gelöscht.
Beispiel: KEY0
Die Funktionstastenabfrage wird abgeschaltet.

Listing 10. Modulnummer: 40
Anzahl der Befehle: 2
1) PAGE 49152 bis 49211,0
Syntax: PAGEx,y,z
Legt Arbeitsbereich (Page) x von Zeile y bis Zeile z fest
Beispiel: Page 2, 100, 200
2) L 49212 bis 49251,0
Syntax: Lx
Listet Page x
Beispiel: L2

```
Name : 48erw .ass            c000 c10b
--------------------------------------
c000 : 20 79 00 c9 00 d0 03 4c  41
c008 : 08 af a2 00 c9 2c f0 13  78
c010 : 9d 00 02 20 73 00 c9 00  90
c018 : f0 09 c9 2c f0 05 e8 e0  21
c020 : 0a d0 ed e8 a9 00 9d 00  3c
c028 : 02 20 9b a6 a5 2b 85 7a  b5
c030 : a5 2c 85 7b a9 01 85 fb  6d
c038 : 20 79 00 85 5f 4c 43 c0  ac
c040 : 20 73 00 20 73 00 a2 00  e0
c048 : 20 73 00 c9 00 d0 02 c6  77
c050 : fb 85 14 20 73 00 c9 00  75
c058 : d0 04 c5 fb f0 3a 85 15  3c
c060 : 20 73 00 c9 00 f0 d9 dd  1e
c068 : 00 02 d0 27 e8 bd 00 02  03
c070 : d0 ee a9 0d 20 d2 ff a5  a7
c078 : 7a 48 a5 7b 48 20 13 a6  0e
c080 : 20 99 c0 68 85 7b 68 85  8b
c088 : 7a 20 73 00 c9 00 f0 b0  b1
c090 : 4c 89 c0 a2 00 4c 60 c0  8b
c098 : 60 a0 01 84 0f b1 5f f0  f7
c0a0 : 40 20 2c a8 c8 b1 5f aa  fd
c0a8 : c8 b1 5f c5 15 d0 04 e4  8b
c0b0 : 14 f0 02 b0 2c 84 49 20  1f
c0b8 : cd bd a9 20 a4 49 29 7f  0a
c0c0 : 20 47 ab c9 22 d0 06 a5  b4
c0c8 : 0f 49 ff 85 0f c8 f0 11  49
c0d0 : b1 5f d0 0e a8 b1 5f aa  12
c0d8 : c8 b1 5f 86 5f 85 60 d0  67
c0e0 : b8 60 10 dc c9 ff f0 d8  7a
c0e8 : 24 0f 30 d4 38 e9 7f aa  61
c0f0 : 84 49 a0 ff ca f0 08 c8  27
c0f8 : b9 9e a0 10 fa 30 f5 c8  c5
c100 : b9 9e a0 30 b7 20 47 ab  27
c108 : d0 f5 60 00 00 00 00 00  eb
```

Listing 8. »FIND«

```
Name : 49erw .ass            c000 c179
--------------------------------------
c000 : 20 79 00 d0 0c [illegible] 0d 20  79
c008 : d2 ff 20 96 c0 60 [illegible] 08  05
c010 : af 20 7e c0 20 9e b7 e0  1f
c018 : 00 d0 0b a9 48 8d 8f 02  ac
c020 : a9 eb 8d 90 02 60 e0 11  fd
c028 : b0 e4 ca 8a 0a aa bd a6  88
c030 : 03 85 fb e8 bd a6 03 85  3a
c038 : fc a0 00 20 79 00 f0 39  56
c040 : c9 2c d0 ca 20 73 00 c9  de
c048 : 22 d0 1f 20 73 00 c9 3a  71
c050 : f0 0e c9 00 f0 23 c9 22  4d
c058 : d0 06 20 73 00 4c 3b c0  73
c060 : 91 fb c8 c0 24 d0 e4 4c  2e
c068 : 79 c0 98 48 20 9e b7 68  17
c070 : a8 8a 91 fb c8 c0 24 d0  06
c078 : c2 a9 00 91 fb 60 a2 00  8e
c080 : bd eb c0 9d 3c 03 e8 e0  58
c088 : 8e d0 f5 a9 3c 8d 8f 02  a3
c090 : a9 03 8d 90 02 60 20 7e  d1
c098 : c0 a2 00 8a 48 48 e8 a9  b8
c0a0 : 00 20 cd bd a9 2e 20 d2  0e
c0a8 : ff a9 01 85 d4 68 0a aa  7b
c0b0 : bd a6 03 85 fb bd a7 03  84
c0b8 : 85 fc a0 00 a9 36 85 01  48
c0c0 : b1 fb f0 11 c9 0d d0 02  19
c0c8 : a9 5f 20 d2 ff c8 c0 23  13
c0d0 : f0 03 4c c0 c0 a9 0d 20  3b
c0d8 : d2 ff a9 37 85 01 68 aa  52
c0e0 : e8 e0 10 d0 b6 a9 91 20  96
c0e8 : d2 ff 60 a5 9d f0 0e a5  6b
c0f0 : cb a2 00 dd c6 03 f0 08  20
c0f8 : e8 e0 04 d0 f6 4c 48 eb  36
c100 : c5 c5 f0 f9 85 c5 8a ae  31
c108 : 8d 02 d0 04 0a 4c 7c 03  46
```

Listing 9. »KEY«

```
c110 : e0 01 d0 0a 18 69 01 0a  cb
c118 : 38 e9 01 4c 7c 03 e0 03  78
c120 : d0 06 18 69 08 4c 7c 03  01
c128 : 18 69 0c 0a aa bd a6 03  72
c130 : 85 fb bd a7 03 85 fc a0  a9
c138 : 00 b1 fb f0 13 c9 0d d0  83
c140 : 07 8d 77 02 a9 01 85 c6  72
c148 : 20 d2 ff c8 c0 25 d0 e9  36
c150 : a5 c5 4c 48 eb be cd e2  a6
c158 : cd 06 ce 2a ce 4e ce 72  a1
c160 : ce 96 ce ba ce de ce 02  a7
c168 : cf 26 cf 4a cf 6e cf 92  5c
c170 : cf b6 cf da cf 04 05 06  27
c178 : 03 00 00 00 00 00 00 00  7c
```

Listing 9. (Schluß)

```
Name : 40erw .ass            c000 c064
--------------------------------------
c000 : 20 9e b7 e0 0a 90 05 a2  f8
c008 : 0e 20 37 a4 8a 0a 0a 48  3a
c010 : 20 fd ae 20 8a ad 20 f7  65
c018 : b7 68 48 aa a5 14 9d bc  56
c020 : 02 a5 15 9d bd 02 20 fd  56
c028 : ae 20 8a ad 20 f7 b7 68  b0
c030 : aa a5 14 9d be 02 a5 15  22
c038 : 9d bf 02 60 20 44 e5 20  3d
c040 : 9e b7 8a 0a 0a 48 aa bd  a7
c048 : bc 02 85 14 bd bd 02 85  c6
c050 : 15 20 13 a6 68 aa bd be  5f
c058 : 02 85 14 bd bf 02 85 15  26
c060 : 20 c9 a6 60 e6 7b a9 fc  05
```

Listing 10. »PAGE«

Fortsetzung von Seite 79

durch Eingabe von »SYS 58648:SYS 64789:SYS 64931« (klappt nicht immer) abgeschaltet werden.

Mögliche Änderungen des Programms: Am einfachsten läßt sich die Farbe der Schrift ändern. Hierzu ruft man die Routine nur mit einer anderen Cursorfarbe auf. Zum Verschieben der Laufschriften in Y-Richtung muß der Inhalt der Speicherstelle 49174 verändert werden (normal = 8). In Adresse 49206 steht die Blocknummer des letzten Sprites (normal = 255). Wird diese verändert, müssen natürlich auch im Basic-Teil die Zahlen 15911 und 15872 in Zeile 270/280 verändert werden. Auch mit einem geänderten Zeichensatz läßt sich die Laufschrift einsetzen. Dazu muß die Variable ZA in Zeile 180 auf den Beginn des neuen Zeichensatzes zeigen. Setzt man hier 55296 ein, erscheint die Laufschrift in Kleinschrift.

(Niklas Nebel/dm)

ProDisc im neuen Kleid

Noch eleganter und komfortabler können Sie mit diesen Ergänzungen Ihre Disketten verwalten.

Das Diskettenverwaltungsprogramm »ProDisc« aus Ausgabe 6/86 wurde von vielen Lesern abgetippt. Doch jedes Programm läßt sich noch verbessern.

Die Icons (Grafiksymbole) bekommen eine Form, die die Art der damit auszuwählenden Funktion noch besser verdeutlicht. Die weiteren Änderungen nun im einzelnen:

1) Dateien mit »,8:« oder »,8,1:« hinter dem Filenamen können übernommen werden.

2) Sonderzeichen im Filenamen, Disknamen und der ID zerstören die Maske nicht mehr, sondern können nun übernommen werden.

3) Bei den Symbolen, die beim Anwählen der Parameterfunktion (Icon 7) erscheinen, geben nun ausgefüllte Kreisflächen eine aktivierte Funktion an.

Die Eingabe der Änderungen

Gehen Sie wie folgt vor: Laden Sie den MSE. Geben Sie bei der Frage nach dem Programmnamen »CCTSPR« ein. Die Frage nach der Adresse beantworten Sie mit <L>. Nach dem Laden geben Sie <CTRL+N> ein und dann die Startadresse der ersten Listing-Zeile im Listing 1 (= 0980). Die Änderungen können jetzt eingegeben werden. Anschließend speichern Sie die neuen Dateien mit <CTRL+S>.

Bei den anderen Änderungen ist in gleicher Weise zu verfahren. Es müssen nur die angegebenen Zeilen geändert werden.

```
PROGRAMM : CCTM1A          a4c0 a7cc
a599 : a9 07 8d 2e d0 a9 80 8d  66
a5a1 : 1d d0 8d 17 d0 ea ea 60  3d
a5a9 : a0 00 b9 40 a2 99 3d 03  b2
a5b1 : c8 c0 40 d0 f5 60 11 ca  40
```

```
PROGRAMM : CCTM1B          a850 ab6b
a8ae : 20 e0 a1 ea ea ea ea ea  8b
a8b6 : ea ea ea ea a9 20 20 d2  ef
a8f2 : c9 0e f0 06 ea ea ea 4c  09
a8fa : ae a8 a5 fa 8d 0f a8 a5  04
a902 : fb 8d 10 a8 ea ea ea ea  64
a90a : ea 60 20 82 a9 ad 17 a8  32
aa23 : ad 10 a8 85 fb 20 b6 a1  92
aa2b : ea ea ea ea ea ea ea ea  2a
aa33 : ea ea ea ea ea ea ea 4c  f4
```

```
PROGRAMM : CCTM2           c000 c600
c390 : 20 41 4c 50 48 41 42 45  90
c3a8 : 2a 2a 20 11 20 20 20 20  d5
```

```
PROGRAMM : CCTM3           ab80 ac7b
ac1e : 4f 67 7f 97 af c7 df 24  f5
```

```
PROGRAMM : CCTM5           c000 cff8
c314 : 20 1c a2 a0 06 a2 02 20  bd
c31c : 8f a7 a2 04 20 61 a6 20  90
c324 : 83 a1 ad 18 ad 8d 08 a8  9f
c32c : 20 d2 ff ad 19 ad 8d 09  b2
c334 : a8 20 d2 ff 20 8e a1 ea  74
c33c : ea ea ea 20 e4 ff f0 fb  64
c4d1 : 20 02 a2 ea ea ea ea ea  80
c4d9 : ea 88 84 ff a0 13 a9 20  b2
c609 : 4c 61 c8 c9 0d d0 03 4c  6d
cf73 : a9 71 4c 7a cf a9 77 20  a0
c060 : a9 35 8d 0e d0 bd 1e ac  96
c070 : ff f0 f8 c9 91 f0 0b c9  bf
```

Für den seltenen Fall, daß ProDisc einmal abstürzen sollte, finden Sie hier noch das kurze Programm »Proretter«. Sollte ProDisc einmal abgestürzt sein, verlassen Sie ProDisc mit einem Reset. Laden Sie Proretter mit

```
LOAD"PRORETTER",8,1
```

und Sie befinden sich nach kurzer Zeit wieder im Hauptmenü von ProDisc, wo Sie nun weiterarbeiten können.

```
PROGRAMM : PRORETTER       02dc 0304
02dc : 43 43 54 4d 35 a9 01 a8  76
02e4 : a2 08 20 ba ff a2 dc a0  b3
02ec : 02 a9 05 20 bd ff a9 00  8b
02f4 : 20 d5 ff a5 01 29 fe 85  14
02fc : 01 4c 3f c0 8b e3 e1 02  6f
```

(Sören Halter/dm)

```
Name : cctspr                  0800 0cc0
----------------------------------------
0980 : 00 00 00 a9 22 20 d2 ff  24
0988 : a9 14 20 d2 ff 60 a2 00  2b
0990 : bd 33 a2 20 d2 ff e8 e0  26
0998 : 07 d0 f5 60 a9 9d 20 d2  3e
09a0 : ff a9 92 20 d2 ff a9 20  30
09a8 : 20 d2 ff a9 12 20 d2 ff  d4
09b0 : a9 1f 20 d2 ff 60 20 83  d6
09b8 : a1 a0 02 b1 fa c9 20 d0  80
09c0 : 02 a9 2e 20 d2 ff c8 c0  f8
09c8 : 12 d0 f0 20 83 a1 20 d2  ee
09d0 : a1 60 a2 00 bd 3a a2 20  c2
09d8 : d2 ff e8 e0 06 d0 f5 60  7f
09e0 : 20 83 a1 a0 02 b1 fa 20  18
09e8 : d2 ff c8 c0 10 d0 f6 20  a8
09f0 : 83 a1 a0 10 b1 fa 20 d2  87
09f8 : ff c8 c0 18 d0 f6 20 d2  79
0a00 : a1 60 a4 ff b1 fc c8 c9  b4
0a08 : 20 f0 f9 c9 2c f0 f5 c9  0e
0a10 : 38 f0 f1 c9 31 f0 ed c9  5c
0a18 : 3a f0 e9 60 20 83 a1 a2  3b
0a20 : 00 bd 06 ad 20 d2 ff e8  a0
0a28 : e0 10 d0 f5 20 8e a1 20  40
0a30 : 9c a1 60 22 14 9a 94 94  8b
0a38 : 20 20 94 94 20 20 9d 9d  d5
0a40 : ff ff c0 ff ff c0 ff ff  75
0a48 : c0 ff ff c0 ff ff c0 ff  23
0a50 : ff c0 ff ff c0 ff ff c0  3d
0a58 : ff ff c0 ff ff c0 ff ff  8d
0a60 : c0 ff ff c0 00 00 00 00  38
0a68 : 00 00 00 00 00 00 00 00  69
0a70 : 00 00 00 00 00 00 00 00  71
0a78 : 00 00 00 00 00 00 00 00  79
0a80 : 00 00 00 3f ff f8 3f ff  2d
0a88 : f8 3f ff f8 3f ff e0 3f  35
0a90 : ff e0 3f ff f8 3f c7 f8  6a
0a98 : 3f 83 f8 3f 83 f8 3f 83  c3
0aa0 : f8 3f c7 f8 3f fc f8 3f  87
0aa8 : c7 f8 3f c7 f8 3f c7 f8  4f
0ab0 : 3f c7 f8 3f ef f8 3f ff  bd
0ab8 : f8 00 00 00 00 00 00 00  b1
0ac0 : 00 00 00 00 7e 00 00 42  2d
0ac8 : 00 1f ff f0 20 00 08 1f  d6
0ad0 : ff f0 04 00 40 05 99 c0  5d
0ad8 : 05 99 c0 04 88 c0 04 88  0a
0ae0 : c0 04 88 c0 04 88 c0 04  6c
0ae8 : 88 c0 04 88 c0 04 88 c0  b2
0af0 : 05 99 c0 05 99 c0 04 00  42
0af8 : 40 07 ff c0 00 00 00 00  d4
0b00 : 00 00 00 00 03 00 00 00  31
0b08 : c0 f8 01 30 88 23 8c be  dc
0b10 : 7b 83 a2 23 8c af 81 30  06
0b18 : a8 80 c0 e8 83 00 28 80  27
0b20 : 00 38 80 00 08 80 00 0f  ff
0b28 : 80 00 00 00 00 93 dd e9  90
0b30 : 92 49 09 f3 c9 0f f2 49  9b
0b38 : 09 92 49 e9 00 00 00 00  1a
0b40 : 3f ff ff 7f ff ff 40 00  70
0b48 : 03 4f ff f3 40 00 03 4f  20
0b50 : ff f3 48 38 13 4f 83 f3  04
0b58 : 4d ff f3 40 00 03 7f ff  c0
0b60 : fe 00 10 00 00 38 00 00  24
0b68 : 7c 00 00 38 00 00 38 00  cc
0b70 : 3e 3e 3e 20 20 08 26 38  ac
0b78 : 08 22 20 08 3e 3e 08 00  90
0b80 : 00 06 00 00 19 80 00 62  de
0b88 : 60 01 8c 98 06 63 60 19  ce
0b90 : 19 e0 06 87 98 07 9e 60  89
0b98 : 19 f9 e0 06 67 98 07 9e  3b
0ba0 : 60 19 f9 80 06 66 00 01  b1
0ba8 : 98 00 00 60 00 00 00 00  4d
0bb0 : f3 cf 3e 82 49 08 f2 4f  aa
0bb8 : 08 12 4a 08 f3 c9 08 00  0b
0bc0 : 00 00 00 01 ff e0 02 00  f0
0bc8 : 80 02 74 80 01 00 40 00  88
0bd0 : 9b 20 00 80 20 01 3c 40  07
0bd8 : 06 01 80 09 f2 00 08 03  f5
0be0 : ff 04 f9 07 1b ff 9f 60  32
0be8 : 00 7f ff ff ff 80 00 fe  aa
0bf0 : b1 fc f8 80 00 e0 ff ff  74
0bf8 : 80 00 00 00 00 00 00 00  79
0c00 : 00 00 00 3e 3e 3e a2 a2  6e
0c08 : a2 3e 22 22 3e 22 22 a2  59
0c10 : a2 a2 22 22 22 22 22 3e  08
0c18 : a2 a2 be 22 22 22 22 22  ff
0c20 : 22 a2 a2 a2 22 22 22 22  90
0c28 : 22 22 a2 be a2 22 3e 22  54
0c30 : 22 22 22 a2 a2 a2 3e 3e  f5
0c38 : 3e 00 00 00 00 00 00 00  77
0c40 : 00 00 00 00 00 00 0f 3c  f5
0c48 : f0 06 1e 60 06 1b 60 06  96
0c50 : 19 e0 0f 3c f0 00 00 00  34
0c58 : 00 00 00 c6 1e 3f c6 3f  a7
0c60 : 3f c6 63 30 c6 61 30 c6  a7
0c68 : 3c 3c c6 1e 3c c6 43 30  9f
0c70 : ee 63 30 f6 7e 3f 66 3c  ef
0c78 : 3f 00 00 00 00 00 00 00  b8
0c80 : ce a4 9f 10 e7 ee 06 9f  d7
0c88 : a9 08 cd 06 9f d0 d4 20  7e
0c90 : 93 61 60 ad a2 9f 8d a4  48
0c98 : 9f ad ab 9f 8d 73 9f ac  39
0ca0 : 73 9f 20 6f 96 ad 29 9f  94
0ca8 : d0 07 a5 fe 38 e9 14 85  73
0cb0 : fe ad a1 9f 8d a3 9f ac  af
0cb8 : aa 9f a9 f0 ae 29 9f d0  0f
```

Listing 1. Die Änderungen an »CCTSPR«

Der Master-Text-Konverter

Das Textverarbeitungsprogramm »Master-Text« aus Ausgabe 6/86 hat sehr viel Anklang gefunden. Wer jedoch längere Zeit mit einem anderen Textsystem gearbeitet hat, möchte auf seinen Bestand an Briefen und Schreiben in Master-Text nur ungern verzichten. Durch »Master-Convert« wird es nun möglich, auch von anderen Textverarbeitungsprogrammen erstellte Texte mit Master-Text zu nutzen.

Sofern Sie mit Vizawrite 64, Textomat Plus oder dem StarTexter 64 Ihre Briefe und Texte schreiben oder geschrieben haben, und nun auf Master-Text »umsteigen« möchten, so können Sie Ihre Texte dennoch weiterhin verwenden. Master-Converter wandelt die Briefe und Schreiben der genannten Textverarbeitungsprogramme in das Format von »Master-Text« um.

Eingabe und Start des Programmes

Laden Sie das Eingabehilfsprogramm MSE und starten Sie es (Hinweise zur Bedienung des MSE finden Sie auf Seite 99). Geben Sie nun Master-Convert (Listing 1) mit dem MSE ein und speichern das Programm. Von Diskette wird Master-Convert nun mit

```
LOAD"MASTER-CONVERT",8,1
```

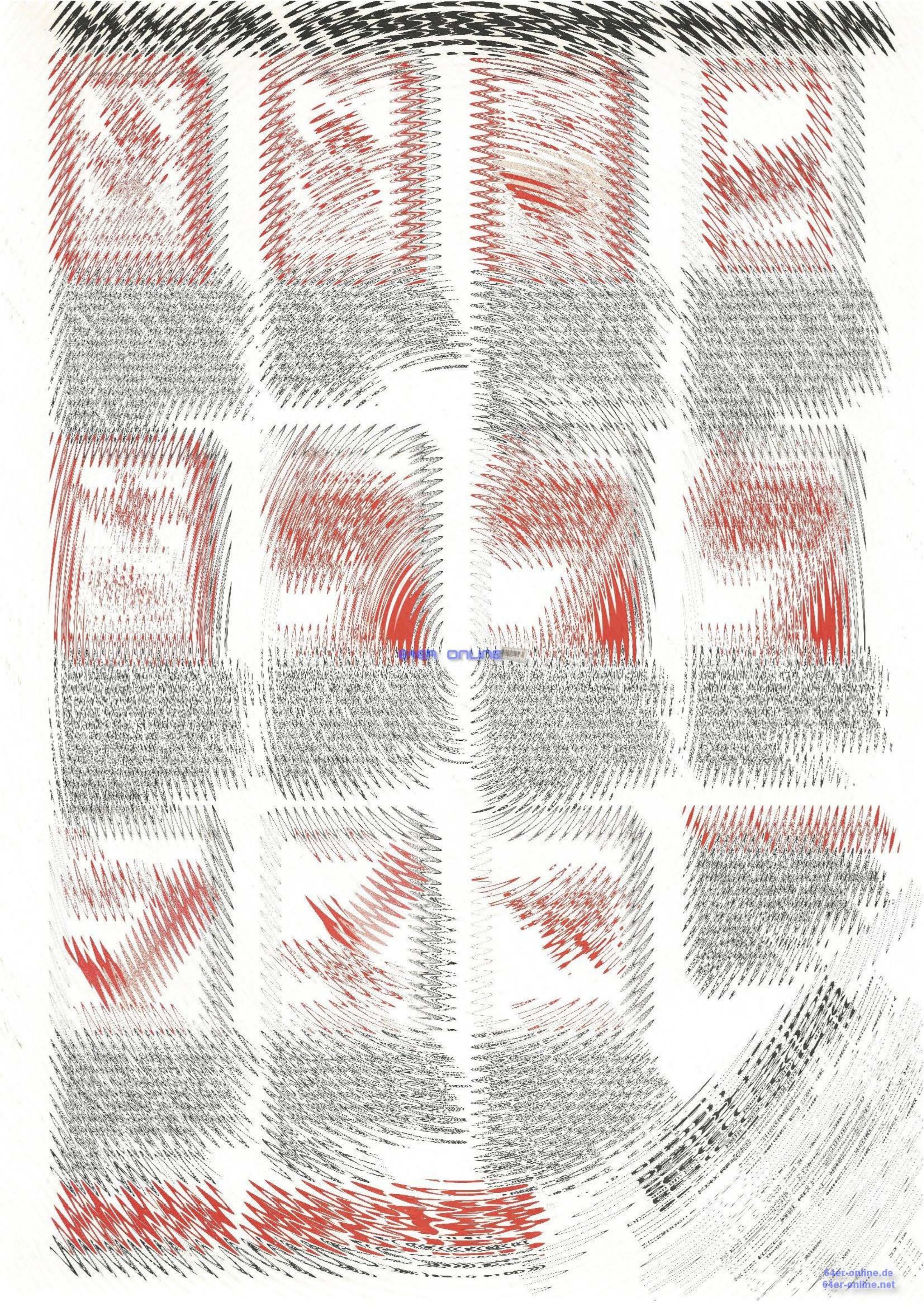
absolut geladen. Nach Beendigung des Ladevorganges geben Sie NEW <RETURN> ein und starten das Programm mit SYS 49152.

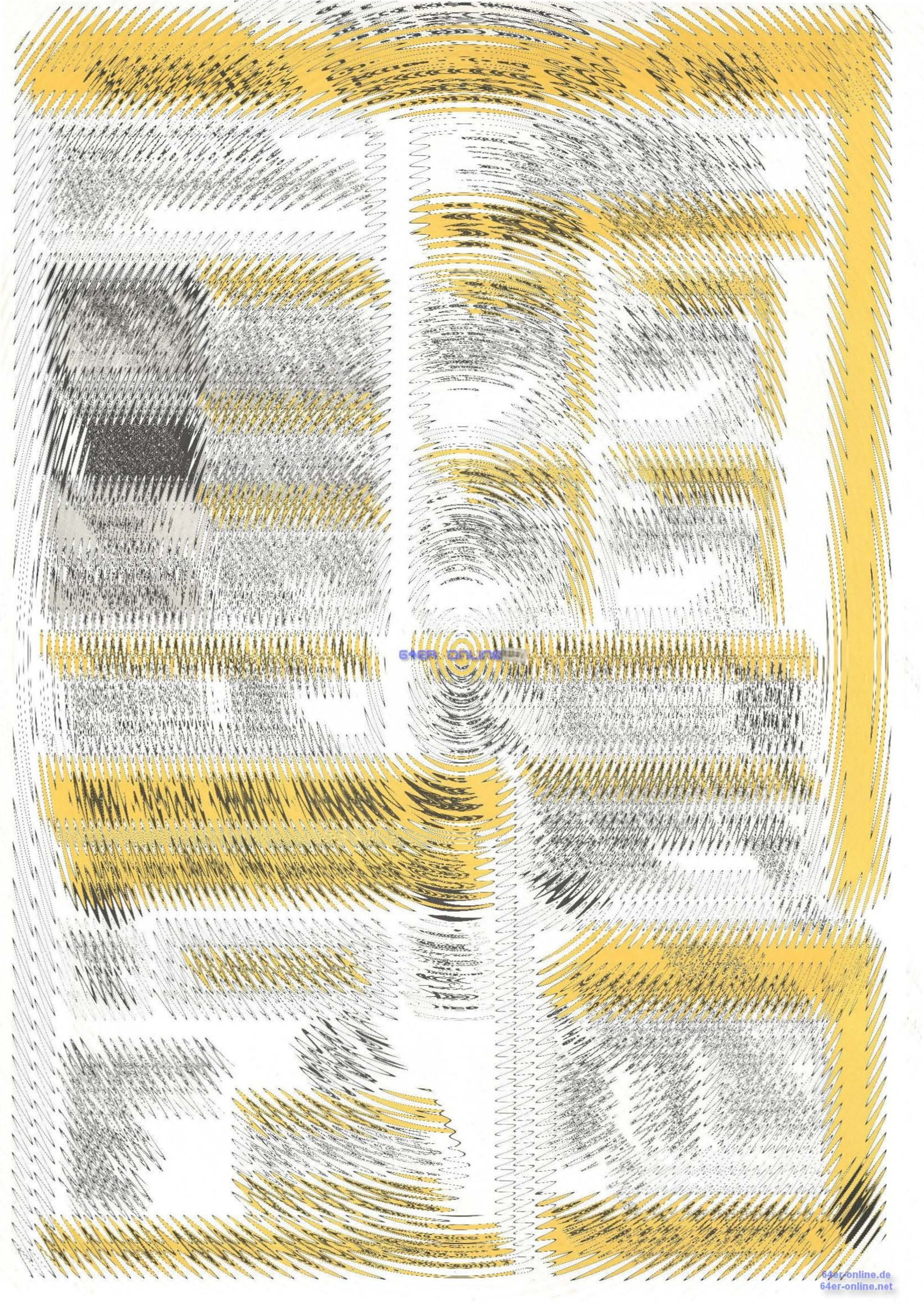
Sie sehen nun ein Auswahlmenü mit sechs verschiedenen Optionen:

<F1> — StarTexter 64 nach Master-Text
<F3> — Textomat Plus nach Master-Text
<F5> — Vizawrite 64 nach Master-Text
<F7> — Inhaltsverzeichnis laden
<F2> — Master-Text laden
<F4> — Zurück nach Basic

```
Name : master-convert     c000 ca7a
-----------------------------------
c000 : a9 00 8d 20 d0 8d 21 d0  b0
c008 : a9 00 20 90 ff a9 05 8d  48
c010 : 86 02 a2 db a0 c4 20 42  f1
c018 : c3 20 92 c4 c9 85 d0 03  3a
c020 : 4c 42 c2 c9 86 d0 03 4c  0b
c028 : 90 c2 c9 87 d0 03 4c 04  db
c030 : c7 c9 88 f0 11 c9 89 d0  43
c038 : 03 4c 72 c1 c9 8a d0 d9  1e
c040 : 20 ad c1 90 cd 60 20 4f  b8
c048 : c0 20 92 c4 4c 12 c0 a2  f3
c050 : 00 bd 5d c1 20 d2 ff e8  29
c058 : e0 14 90 f5 a9 01 a2 08  62
c060 : a0 00 20 ba ff a9 01 a2  f6
c068 : 71 a0 c1 20 bd ff 20 c0  7c
c070 : ff 4c cc c0 20 cc ff a9  9c
c078 : 01 20 c3 ff a9 0f a2 08  28
c080 : a0 0f 20 ba ff a9 00 20  95
c088 : bd ff 20 c0 ff a2 0f 20  f6
c090 : c6 ff a9 13 20 d2 ff a9  0e
c098 : a0 a2 27 9d 00 04 ca 10  72
c0a0 : fa a9 77 a2 27 9d 28 04  a9
c0a8 : ca 10 fa a9 00 85 f7 20  ba
c0b0 : cf ff a6 90 d0 0c 09 80  cd
c0b8 : a6 f7 9d 00 04 e6 f7 4c  b1
c0c0 : af c0 20 cc ff a9 0f 20  3b
c0c8 : c3 ff 38 60 a2 01 20 c6  e5
c0d0 : ff 20 48 c1 20 48 c1 20  b5
c0d8 : 35 c1 a9 20 20 d2 ff 20  35
c0e0 : ff c0 20 48 c1 20 35 c1  c6
c0e8 : 20 f5 c0 ad 8d 02 29 01  78
c0f0 : d0 f9 4c e2 c0 38 20 f0  5c
c0f8 : ff a0 04 18 20 f0 ff a9  28
c100 : 00 85 f8 20 cf ff f0 2c  1e
c108 : a6 f8 d0 08 c9 20 f0 f3  a9
c110 : a2 01 86 f8 c9 12 d0 07  72
c118 : a9 01 85 c7 4c 03 c1 c9  14
c120 : 92 d0 07 a9 00 85 c7 4c  f5
c128 : 03 c1 a2 01 86 d4 20 d2  0a
c130 : ff 4c 03 c1 60 a9 0d 20  16
c138 : d2 ff 20 cf ff 85 f7 20  58
c140 : cf ff a6 f7 20 cd bd 60  df
c148 : 20 cf ff 20 cf ff a5 90  08
c150 : d0 01 60 68 68 a9 0d 20  0e
c158 : d2 ff 4c 74 c0 93 c9 4e  38
c160 : 48 41 4c 54 53 56 45 52  88
c168 : 5a 45 49 43 48 4e 49 53  e2
c170 : 0d 24 20 ad c1 b0 03 4c  93
c178 : 12 c0 a2 95 a0 c1 20 42  63
c180 : c3 a9 13 8d 77 02 a9 0d  d7
c188 : 8d 78 02 a9 0d 8d 79 02  2e
c190 : a9 03 85 c6 60 93 4c 4f  67
c198 : 41 44 20 22 4c 41 44 45  b2
c1a0 : 52 22 2c 38 0d 11 11 11  d5
c1a8 : 11 52 55 4e 00 a2 17 a0  b4
c1b0 : 00 18 20 f0 ff a2 d5 a0  90
c1b8 : c1 20 42 c3 20 92 c4 c9  d0
c1c0 : 4a d0 02 38 60 c9 ca f0  5b
c1c8 : fa a2 17 a9 20 9d 98 07  6e
c1d0 : ca 10 fa 18 60 d3 49 4e  ca
c1d8 : 44 20 d3 49 45 20 53 49  80
c1e0 : 43 48 45 52 20 28 4a 2f  ae
c1e8 : 4e 29 20 3f 00 a2 a8 a0  b4
c1f0 : c6 20 42 c3 a9 00 85 c6  0e
c1f8 : 20 92 c4 a2 2a a0 c6 20  ea
c200 : 42 c3 60 20 c2 c4 a9 54  e2
c208 : 8d 89 ca a9 01 a2 08 a0  c8
c210 : 01 20 ba ff a9 10 a2 7a  6a
c218 : a0 ca 20 bd ff 20 c0 ff  e1
c220 : b0 05 a2 01 20 c9 ff 90  8d
c228 : 09 a5 90 f0 05 4c 71 c4  48
c230 : 38 60 a9 00 20 d2 ff a9  ef
c238 : 08 20 d2 ff a5 90 d0 ed  03
c240 : 18 60 20 58 c3 90 03 4c  01
c248 : 12 c0 20 9a c4 20 54 c4  3e
c250 : b0 f5 20 ed c1 20 03 c2  6f
c258 : b0 ed a9 00 20 d2 ff a9  55
c260 : 08 20 d2 ff a0 00 b1 f7  ee
c268 : aa bd 7a c7 d0 02 a9 20  8c
c270 : 20 d2 ff e6 f7 d0 02 e6  b2
c278 : f8 a5 f7 c5 f9 d0 e5 a5  02
c280 : f8 c5 fa d0 df 20 cc ff  66
c288 : a9 01 20 c3 ff 4c 12 c0  5e
c290 : 20 58 c3 b0 b2 a9 d4 8d  ca
c298 : 89 ca 20 9a c4 20 a2 c4  43
c2a0 : 20 ab ff 20 74 c0 ad 00  9e
c2a8 : 04 c9 b0 f0 06 20 92 c4  10
c2b0 : 4c 12 c0 20 9a c4 20 a2  cf
c2b8 : c4 a2 01 a0 08 86 f9 84  c7
c2c0 : fa 20 a5 ff a0 00 91 f9  78
c2c8 : e6 f9 d0 02 e6 fa a5 90  1d
c2d0 : f0 ef 29 40 d0 06 20 71  ab
c2d8 : c4 4c 12 c0 20 ab ff a9  12
c2e0 : 01 20 c3 ff 20 ed c1 a2  a0
c2e8 : 01 a0 08 86 f7 84 f8 20  d4
c2f0 : 03 c2 90 03 4c 12 c0 a9  85
c2f8 : 50 85 02 a0 00 b1 f7 aa  62
c300 : bd 7a c8 d0 02 a9 20 48  c5
c308 : 20 d2 ff c6 02 d0 04 68  f2
c310 : 4c 21 c3 68 c9 8e d0 0d  59
c318 : a9 20 20 d2 ff c6 02 d0  14
c320 : f7 a9 50 85 02 e6 f7 d0  89
c328 : 02 e6 f8 a5 f7 c5 f9 d0  c7
c330 : ca a5 f8 c5 fa d0 c4 20  4d
c338 : cc ff a9 01 20 c3 ff 4c  47
c340 : 12 c0 86 f7 84 f8 a0 00  e5
c348 : b1 f7 f0 0b 20 d2 ff e6  f9
c350 : f7 d0 f3 e6 f8 d0 ef 60  1f
c358 : a2 17 a0 00 18 20 f0 ff  f4
c360 : a2 15 a0 c6 20 42 c3 a2  f6
c368 : 0f a9 20 9d ac 07 ca 10  56
c370 : fa a9 00 85 02 20 87 c4  b8
c378 : 20 92 c4 c9 13 d0 06 20  5c
c380 : 87 c4 4c 71 c3 c9 93 d0  25
c388 : 06 20 87 c4 4c 58 c3 c9  43
c390 : 14 f0 51 c9 94 f0 6b c9  bc
c398 : 03 d0 05 20 87 c4 38 60  89
c3a0 : c9 1d f0 22 c9 9d f0 2e  22
c3a8 : c9 0d f0 6e c9 20 90 c8  73
c3b0 : c9 a0 b0 04 c9 80 b0 c0  5b
c3b8 : a6 02 e0 10 f0 ba 20 d2  a4
c3c0 : ff e6 02 4c 75 c3 a6 02  51
c3c8 : e0 10 b0 ac 20 87 c4 e6  91
c3d0 : 02 e6 d3 4c 75 c3 a6 02  d8
c3d8 : f0 9e 20 87 c4 c6 02 c6  28
c3e0 : d3 4c 75 c3 a6 02 f0 90  0e
c3e8 : 20 87 c4 bd ac 07 9d ab  85
c3f0 : 07 e8 e0 10 90 f5 a9 20  45
c3f8 : 9d ab 07 c6 02 c6 d3 4c  44
c400 : 75 c3 20 87 c4 a2 0f ca  83
c408 : bd ac 07 9d ad 07 e4 02  3b
c410 : d0 f5 a9 20 9d ac 07 4c  3d
c418 : 75 c3 20 87 c4 a2 0f bd  81
c420 : ac 07 c9 20 d0 09 9d 7a  87
c428 : ca ca 10 f3 4c 75 c3 86  66
c430 : 02 bd ac 07 c9 20 b0 04  85
c438 : 09 40 d0 0e c9 40 90 0a  4c
c440 : c9 60 b0 04 09 80 d0 02  c2
c448 : 09 c0 9d 7a ca ca 10 e1  6f
c450 : e6 02 18 60 a9 01 a2 08  87
c458 : a0 00 20 ba ff a5 02 a2  d2
c460 : 7a a0 ca 20 bd ff a9 00  63
c468 : a2 01 a0 08 20 d5 ff 90  86
c470 : 08 20 74 c0 20 92 c4 38  d8
c478 : 60 86 f9 84 fa a2 01 a0  34
c480 : 08 86 f7 84 f8 18 60 a6  79
c488 : 02 bd ac 07 49 80 9d ac  dd
c490 : 07 60 20 e4 ff c9 00 f0  9c
c498 : f9 60 a2 85 a0 c6 20 42  60
c4a0 : c3 60 a9 01 a2 08 a0 00  0b
c4a8 : 20 ba ff a9 10 a2 7a a0  9c
c4b0 : ca 20 bd ff 20 c0 ff a9  55
c4b8 : 08 20 b4 ff a9 60 20 96  49
c4c0 : ff 60 a2 0f bd 7a ca c9  e8
c4c8 : 2a d0 08 a9 2e 9d 7a ca  e1
c4d0 : 4c d7 c4 c9 3f f0 f4 ca  57
c4d8 : 10 ea 60 93 0e 08 2d 2d  18
c4e0 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  e0
c4e8 : 2d 2d 2d 20 cd 41 53 54  d8
c4f0 : 45 52 2d c3 4f 4e 56 45  6d
c4f8 : 52 54 20 2d 2d 2d 2d 2d  6d
c500 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 0d 11  47
c508 : 47 45 53 43 48 52 49 45  f6
c510 : 42 45 4e 20 56 4f 4e 20  e6
c518 : cd 41 52 54 49 4e 20 cd  c8
c520 : 55 45 4c 4c 45 52 0d 11  f2
c528 : 28 43 29 20 31 39 38 36  6a
c530 : 20 42 59 20 cd 41 52 4b  92
c538 : 54 20 26 20 d4 45 43 48  3f
c540 : 4e 49 4b 0d 11 11 cd 45  03
c548 : 4e 55 45 0d 11 12 20 46  e3
c550 : 31 20 92 20 d3 54 41 52  c3
c558 : 2d d4 45 58 54 45 52 20  45
c560 : 4e 41 43 48 20 cd 41 53  45
c568 : 54 45 52 2d d4 45 58 54  1b
c570 : 0d 11 12 20 46 33 20 92  32
c578 : 20 d4 45 58 54 4f 4d 41  d6
```

Listing 1. Master-Convert wandelt Texte verschiedener Textverarbeitungsprogramme in das Master-Text-Format um. Verwenden Sie zur Eingabe bitte den MSE **(Fortsetzung auf Seite 93).**





```
c580 : 54 2b 20 4e 41 43 48 20  cb
c588 : cd 41 53 54 45 52 2d d4  9a
c590 : 45 58 54 0d 11 12 20 46  67
c598 : 35 20 92 20 d6 49 5a 41  2a
c5a0 : 57 52 49 54 45 20 4e 41  0e
c5a8 : 43 48 20 cd 41 53 54 45  5c
c5b0 : 52 2d d4 45 58 54 0d 11  f5
c5b8 : 12 20 46 37 20 92 20 c9  fe
c5c0 : 4e 48 41 4c 54 53 56 45  d0
c5c8 : 52 5a 45 49 43 48 4e 49  04
c5d0 : 53 0d 11 12 20 46 32 20  6e
c5d8 : 92 20 cd 41 53 54 45 52  a7
c5e0 : 2d d4 45 58 54 20 4c 41  ce
c5e8 : 44 45 4e 0d [illegible] 12 20 46  b3
c5f0 : 34 20 92 [illegible] [illegible] 55 52 55  29
c5f8 : 45 43 4b [illegible] 4e 41 43 48  42
c600 : 20 c2 41 53 49 43 0d 11  41
c608 : 11 c9 48 52 45 20 d7 41  91
c610 : 48 4c 20 3f 00 ce 41 4d  84
c618 : 45 20 44 45 52 20 d4 45  2b
c620 : 58 54 44 41 54 45 49 3a  e5
c628 : 20 00 93 c4 45 52 20 d4  d7
c630 : 45 58 54 20 57 49 52 44  4c
c638 : 20 4e 55 4e 20 49 4e 20  64
c640 : 44 41 53 20 c6 4f 52 4d  c8
c648 : 41 54 20 56 4f 4e 0d 11  44
c650 : cd 41 53 54 45 52 2d d4  62
c658 : 45 58 54 20 47 45 57 41  61
c660 : 4e 44 45 4c 54 20 55 4e  e3
c668 : 44 20 41 55 46 20 c4 49  c2
c670 : 53 4b 45 54 54 45 0d 11  0a
c678 : 47 45 53 50 45 49 43 48  7d
c680 : 45 52 54 21 00 93 cd 4f  9a
c688 : 4d 45 4e 54 20 2e 2e 2e  1f
c690 : 0d 11 c4 45 52 20 d4 45  04
c698 : 58 54 20 57 49 52 44 20  86
c6a0 : 47 45 4c 41 44 45 4e 00  6d
c6a8 : 93 c2 49 54 54 45 20 4c  02
c6b0 : 45 47 45 4e 20 d3 49 45  04
c6b8 : 20 44 49 45 20 da 49 45  7e
c6c0 : 4c 44 49 53 4b 45 54 54  c4
c6c8 : 45 0d 11 49 4e 20 44 41  7b
c6d0 : 53 20 cc 41 55 46 57 45  fe
c6d8 : 52 4b 20 55 4e 44 20 44  93
c6e0 : 52 55 45 43 4b 45 4e 20  ef
c6e8 : d3 49 45 0d 11 44 41 4e  28
c6f0 : 4e 20 49 52 47 45 4e 44  4b
c6f8 : 45 49 4e 45 20 d4 41 53  72
c700 : 54 45 21 00 20 58 c3 90  34
c708 : 03 4c 12 c0 20 9a c4 20  f8
c710 : 54 c4 b0 f5 20 ed c1 a2  6f
c718 : 14 a0 09 86 f7 84 f8 38  87
c720 : a5 f9 e9 07 85 f9 b0 02  0c
c728 : c6 fa 20 03 c2 b0 da a9  44
c730 : 50 85 02 a0 00 b1 f7 aa  9a
c738 : bd 7a c9 d0 02 a9 20 48  3d
c740 : 20 d2 ff c6 02 d0 04 68  2a
c748 : 4c 59 c7 68 c9 8e d0 0d  ae
c750 : a9 20 20 d2 ff c6 02 d0  4c
c758 : f7 a9 50 85 02 e6 f7 d0  c1
c760 : 02 e6 f8 a5 f7 c5 f9 d0  ff
c768 : ca a5 f8 c5 fa d0 c4 20  85
c770 : cc ff a9 01 20 c3 ff 4c  7f
c778 : 12 c0 00 00 00 00 00 00  eb
c780 : 00 00 00 00 00 00 00 00  81
c788 : 00 00 00 00 00 00 00 00  89
c790 : 00 00 00 00 00 00 00 00  91
c798 : 00 00 20 21 22 7e 00 25  25
c7a0 : 26 00 28 29 2a 2b 2c 2d  fd
c7a8 : 2e 2f 30 31 32 33 34 35  98
c7b0 : 36 37 38 39 3a 3b 00 3d  af
c7b8 : 3e 3f 00 01 02 03 04 05  08
c7c0 : 06 07 08 09 0a 0b 0c 0d  b0
c7c8 : 0e 0f 10 11 12 13 14 15  b8
c7d0 : 16 17 18 19 1a 28 00 29  d0
c7d8 : 5e 8e 00 00 00 00 00 00  7e
c7e0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e1
c7e8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
c7f0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
c7f8 : 00 00 00 00 00 00 00 1b  2f
c800 : 1c 1d 1e 5b 5c 5d 23 00  db
c808 : 00 00 00 00 00 00 00 00  09
c810 : 00 00 00 00 00 00 00 00  11
c818 : 00 00 60 61 62 63 64 65  fa
c820 : 66 67 68 69 6a 6b 6c 6d  10
c828 : 6e 6f 70 71 72 73 74 75  18
c830 : 76 77 78 79 7a 7b 7c 7d  20
c838 : 7e 7f 00 41 42 43 44 45  78
c840 : 46 47 48 49 4a 4b 4c 4d  30
c848 : 4e 4f 50 51 52 53 54 55  38
c850 : 56 57 58 59 5a 00 5f 00  b6
c858 : 69 00 00 00 00 00 00 00  c2
c860 : 00 00 00 00 00 00 00 00  61
c868 : 00 00 00 00 00 00 00 00  69
c870 : 00 00 00 00 00 00 00 00  71
c878 : 00 00 00 00 00 00 00 00  79
c880 : 00 00 00 00 00 00 00 00  81
c888 : 00 00 00 00 00 00 00 00  89
c890 : 00 00 00 00 00 00 00 00  91
c898 : 00 00 20 21 22 23 24 25  db
c8a0 : 26 2f 28 29 00 2b 2c 2d  f2
c8a8 : 2e 2f 30 31 32 33 34 35  98
c8b0 : 36 37 38 39 3a 3b 00 3d  af
c8b8 : 00 3f 00 01 02 03 04 05  ca
c8c0 : 06 07 08 09 0a 0b 0c 0d  b0
c8c8 : 0e 0f 10 11 12 13 14 15  b8
c8d0 : 16 17 18 19 1a 28 00 29  d0
c8d8 : 5e 8e 20 00 00 00 00 00  86
c8e0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e1
c8e8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
c8f0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
c8f8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f9
c900 : 00 00 00 00 00 00 00 00  01
c908 : 00 00 00 00 00 00 00 00  09
c910 : 00 00 00 00 00 00 00 00  11
c918 : 00 00 60 1c 7f 00 20 1b  63
c920 : 1d 1e 5c 5b 5d 00 00 00  a5
c928 : 00 00 00 00 00 00 00 00  29
c930 : 00 00 00 00 00 00 00 00  31
c938 : 00 00 00 41 42 43 44 45  3a
c940 : 46 47 48 49 4a 4b 4c 4d  30
c948 : 4e 4f 50 51 52 53 54 55  38
c950 : 56 57 58 59 5a 00 00 00  39
c958 : 00 00 60 00 00 00 00 00  71
c960 : 00 00 00 00 00 00 00 00  61
c968 : 00 00 00 00 00 00 00 00  69
c970 : 00 00 00 00 00 00 00 00  71
c978 : 00 00 00 01 02 03 04 05  eb
c980 : 06 07 08 09 0a 0b 0c 0d  70
c988 : 0e 0f 10 11 12 13 14 15  78
c990 : 16 17 18 19 1a 00 00 00  fd
c998 : 5e 7f 20 21 22 7e 00 25  42
c9a0 : 26 27 28 29 2a 2b 2c 2d  90
c9a8 : 2e 2f 30 31 32 33 34 35  98
c9b0 : 36 37 38 39 3a 3b 00 3d  af
c9b8 : 3e 3f 20 41 42 43 44 45  a0
c9c0 : 46 47 48 49 4a 4b 4c 4d  b0
c9c8 : 4e 4f 50 51 52 53 54 55  b8
c9d0 : 56 57 58 59 5a 00 00 00  b9
c9d8 : 00 00 60 00 00 00 00 1b  27
c9e0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e1
c9e8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
c9f0 : 1c 00 1d 5b 5c 5d 1e 00  e8
c9f8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f9
ca00 : 00 00 00 00 00 00 00 00  01
ca08 : 00 00 00 00 00 00 00 00  09
ca10 : 00 00 00 00 00 00 00 00  11
ca18 : 00 00 00 00 00 00 00 00  19
ca20 : 00 00 00 00 00 00 00 00  21
ca28 : 00 00 00 00 00 00 00 00  29
ca30 : 00 00 00 00 00 00 00 00  31
ca38 : 00 00 00 00 00 00 00 00  39
ca40 : 00 00 00 00 00 00 00 00  41
ca48 : 00 00 00 00 00 00 00 00  49
ca50 : 00 00 00 00 00 00 8e 00  8b
ca58 : 00 00 00 00 00 00 00 00  59
ca60 : 00 00 00 00 00 00 00 00  61
ca68 : 00 00 00 00 00 00 00 00  69
ca70 : 00 00 00 00 00 00 00 00  71
ca78 : 00 00 00 ff 00 ff 03 00  84
```

Listing 1. (Schluß)

Arbeiten mit Master-Convert

Durch die Menütechnik erklärt sich das Programm größtenteils selbst. Um einen Text zu laden und zu konvertieren, brauchen Sie lediglich die Diskette mit dem Originaltext einzulegen, <F1>, <F3> oder <F5> zu drücken und den Namen des Textes einzugeben (das »T« bei Textomat Plus wird automatisch ergänzt). Bei der Namenseingabe stehen Ihnen folgende Editiermöglichkeiten zur Verfügung:

<SHIFT+CLR/HOME>	Löschen der gesamten Eingabe.
<CLR/HOME>	An den Anfang der Eingabe.
<INST/DEL>	Löscht das Zeichen links des Cursors und zieht den Rest der Eingabe um ein Zeichen näher heran.
<SHIFT+INST/DEL>	Schafft an der Cursor-Position Platz für ein Zeichen, der Rest der Eingabe wird um ein Zeichen nach rechts verschoben.
<CRSR-links>	Cursor ein Zeichen nach links.
<CRSR-rechts>	Cursor ein Zeichen nach rechts.
<RUN/STOP>	Zurück ins Hauptmenü.
<RETURN>	Abschluß der Eingabe, der Text wird dann konvertiert.

Nach dem Laden können Sie die Diskette wechseln, um den konvertierten Text auf einer anderen Diskette zu speichern. Wenn Sie sich nicht ganz sicher sind, ob der Text, den Sie übertragen wollen, auf der entsprechenden Diskette zu finden ist oder auch den Namen nicht genau kennen, so können Sie sich durch Drücken der <F7>-Taste das Inhaltsverzeichnis anschauen. Die Ausgabe des Inhaltsverzeichnisses kann durch <SHIFT> oder <SHIFT LOCK> angehalten werden. Nach jedem Diskettenzugriff wird der Fehlerkanal des Laufwerkes gelesen und in der obersten Bildschirmzeile revers und in Großbuchstaben ausgegeben. Sie können weiterhin direkt Master-Text aus Master-Convert heraus einlesen. Legen Sie hierfür die Diskette mit Master-Text ins Laufwerk und geben Sie dann <F2> ein. Sofern Sie Master-Convert nach dem Verlassen durch <F4> und beantworten der Sicherheitsabfrage mit »J« erneut starten möchten, geben Sie wie beim Programmstart SYS 49152 ein. Noch eine Bemerkung am Ende: Der Name des konvertierten Textes ist fast identisch mit dem Namen des »Quelltextes«. Lediglich die Wildcards »*« und »?«, das sind Platzhalter für einen oder mehrere Buchstaben, werden bei der Konvertierung durch ».« ersetzt. Weiterhin wird an die sechzehnte Stelle des Programmnamens ein »T« zur Kennung einer Textdatei von Master-Text gesetzt. Aufgrund unterschiedlicher Aufzeichnungsformate kann es vorkommen, daß Vizawrite 64- oder Textomat Plus-Dateien nach deren Konvertierung mehr Blocks auf Diskette beanspruchen, als die Quell-Textdatei. Sofern die entstehende Textdatei zu umfangreich wird, sollte der Originaltext in mehrere Teile untergliedert und danach konvertiert werden.

(Martin Müller/bj)



Tips & Tricks zum C 16, C 116, Plus/4

Die Speichererweiterungen für den C 16 und C 116 sind ein beliebtes Thema. Für unsere Leser haben wir dazu nützliche Hinweise herausgesucht. Auch für Musikliebhaber ist etwas dabei: eine vollständige Sound-Tabelle.

In unserem Sonderheft 8/86 haben wir Ihnen vorgestellt, wie Sie Ihren C 16 und C 116 auf 64 KByte Speicherplatz erweitern können. Es gibt aber Programme, die auf dem erweiterten C 16 nicht mehr laufen. Mit POKE 55,246 und POKE 56,63 können Sie softwaremäßig den Speicherbereich wieder auf 16 KByte begrenzen (Sonderheft 8, Seite 56). Wenn Sie noch den im Sonderheft 3/86 (Seite 43) genannten POKE 65299,17 vor LOAD und RUN eingeben, dann können Sie viele der problematischen Programme wieder benutzen. Doch einige erweisen sich als äußerst hartnäckig und versagen dennoch ihren Dienst. Hier hilft nur eine Hardware-Lösung. Wir wollen Ihnen zeigen, wie es gemacht wird.

Umschalten auf 16 KByte

Des Rätsels Lösung ist ein Schalter, mit dem Sie Ihren Computer wieder in den ursprünglichen Zustand versetzen können. Wie Sie den Schalter in unsere Umbauanleitung aus dem Sonderheft 8 integrieren können, wollen wir Ihnen in diesem Beitrag erklären.

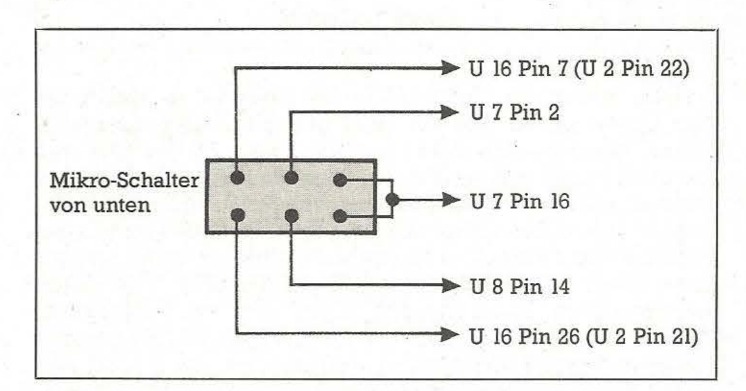


Bild 1. So können Sie den Umschalter beim C 16 anschließen. Die Angaben in den Klammern gelten für den C 116.

Zunächst müssen Sie sich in einem Elektronik-Geschäft einen Mikro-Schalter (2 x UM) besorgen. Schlagen Sie nun bitte die Seiten 90/91 im Sonderheft 8 auf. Die beiden neu eingelöteten Verbindungen (Bild 1 oder Bild 2) trennen Sie wieder auf. Anstelle der Verbindungen schließen Sie jetzt den Schalter an. Als Verbindungsleitung sollten Sie möglichst ein Stück Flachbandkabel nehmen (5 Adern, etwa 30 cm). Um Störungen zu vermeiden, sollte das Kabel nicht länger als notwendig sein. Wie der Schalter verdrahtet wird, finden Sie im Bild 1. Abgebildet ist jeweils die günstigste Lösung für den C 16 und den C 116 (in Klammern).

Wo sich die einzelnen ICs und ihre Anschluß-Pins auf der Platine befinden, können Sie im Sonderheft 8, Seite 90 und Seite 91, nachschlagen.

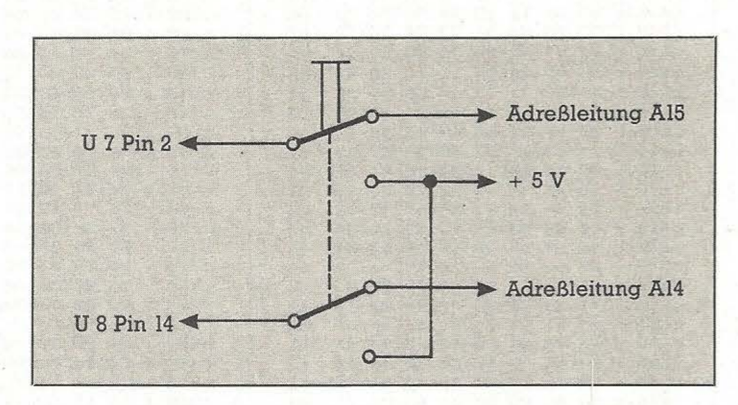


Bild 2. Die Funktion der Umschaltung für den C 16 und C 116

In Bild 2 haben wir Ihnen auch die Schaltfunktionen aufgezeigt. Den Schalter sollten Sie an einer geeigneten Stelle an das Gehäuse montieren (Loch bohren und Schalter festschrauben).

Jetzt können Sie wählen, ob Sie Ihren C 16/116 mit Original-Speicherbereich oder in erweiterter Version benutzen wollen.

Hier noch ein Tip: Wenn Sie während des Betriebs umschalten, dann müssen Sie anschließend die Taste <RESET> (neben dem Ein/Aus-Schalter) betätigen, um wieder die Einschaltmeldung zu erhalten.

(Wolf-Dieter Herrn/kn)

Sound-Tabelle mit Halbtönen

Eine gute Sound-Programmierung des C 16/116 und Plus/4 ist mit der im Anhang des Bedienungshandbuches abgedruckten Sound-Tabelle nicht möglich. Sie reicht nur bis zum Ton G der 6. Oktave und Halbtöne fehlen völlig. In der untenstehenden Tabelle finden Sie alle nützlichen Werte. Die Angaben für Low- und High-Byte sind als dezimale und hexadezimale Werte in der Tabelle enthalten.

(Bernd Klimkeit/kn)

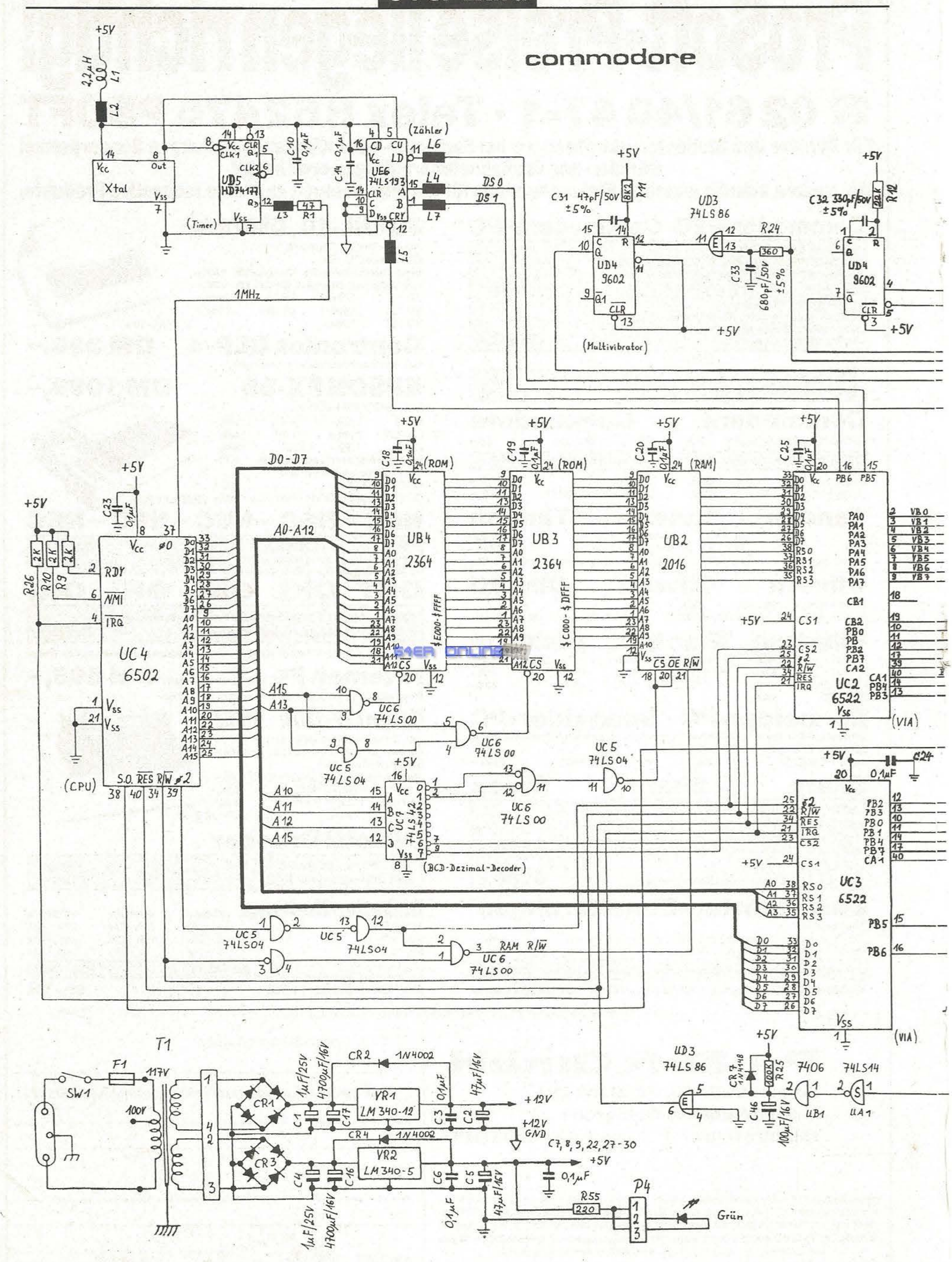
Note	Frequenz	Sound-Register-Wert	Oktave	Lo-Hex	Hi-Hex	Lo-Dez	Hi-Dez
A	110	7	2	07	00	7	0
A#	116.541	64	2	40	00	64	0
H	123.4709	118	2	76	00	118	0
C	130.8128	169	3	A9	00	169	0
C#	138.5913	217	3	D9	00	217	0
D	146.8324	262	3	06	01	6	1
D#	155.5635	305	3	31	01	49	1
E	164.8138	345	3	59	01	89	1
F	174.6141	383	3	7F	01	127	1
F#	184.9972	419	3	A3	01	163	1

Tabelle für die Soundprogrammierung

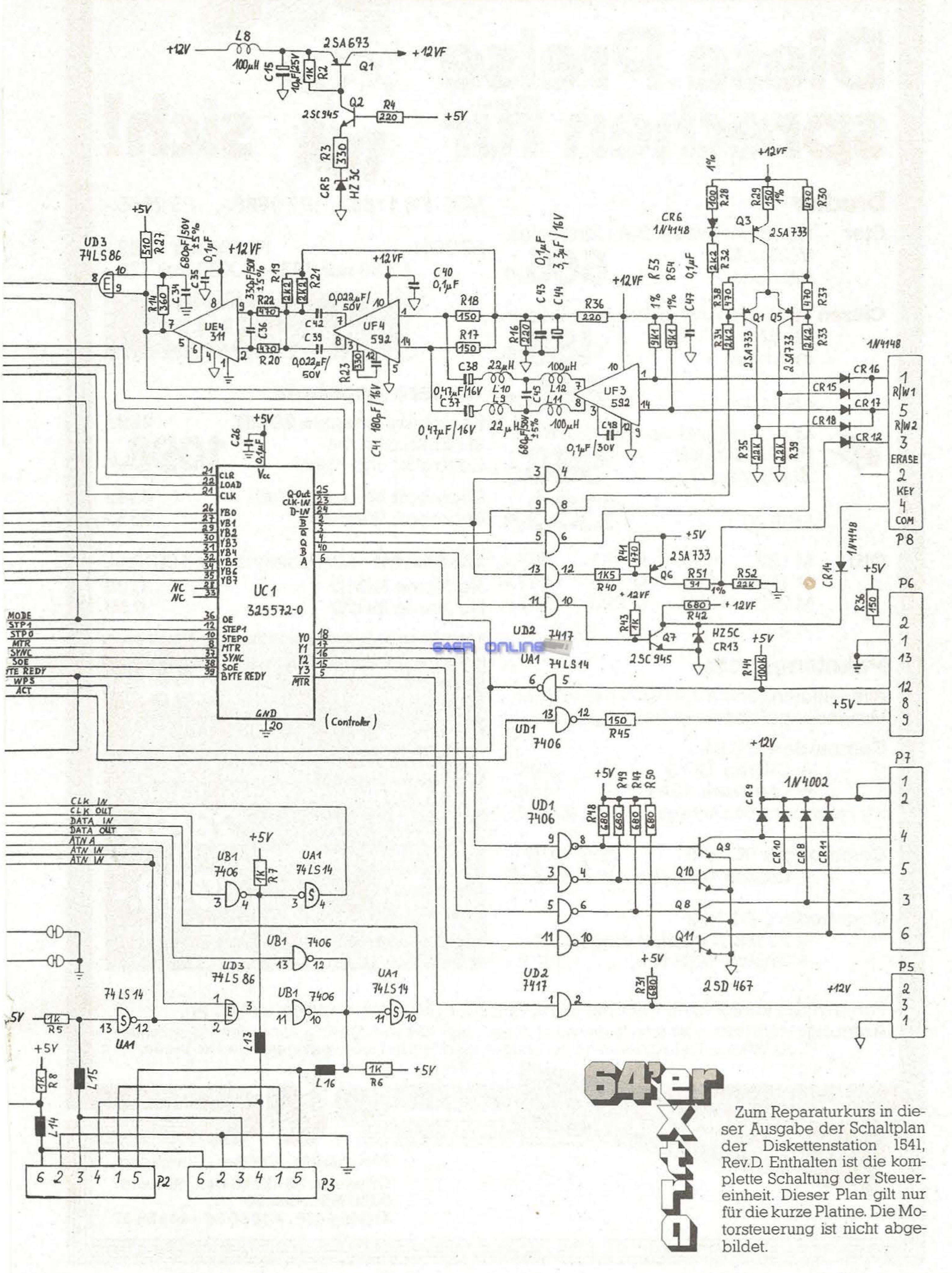
Fortsetzung auf Seite 99



commodore

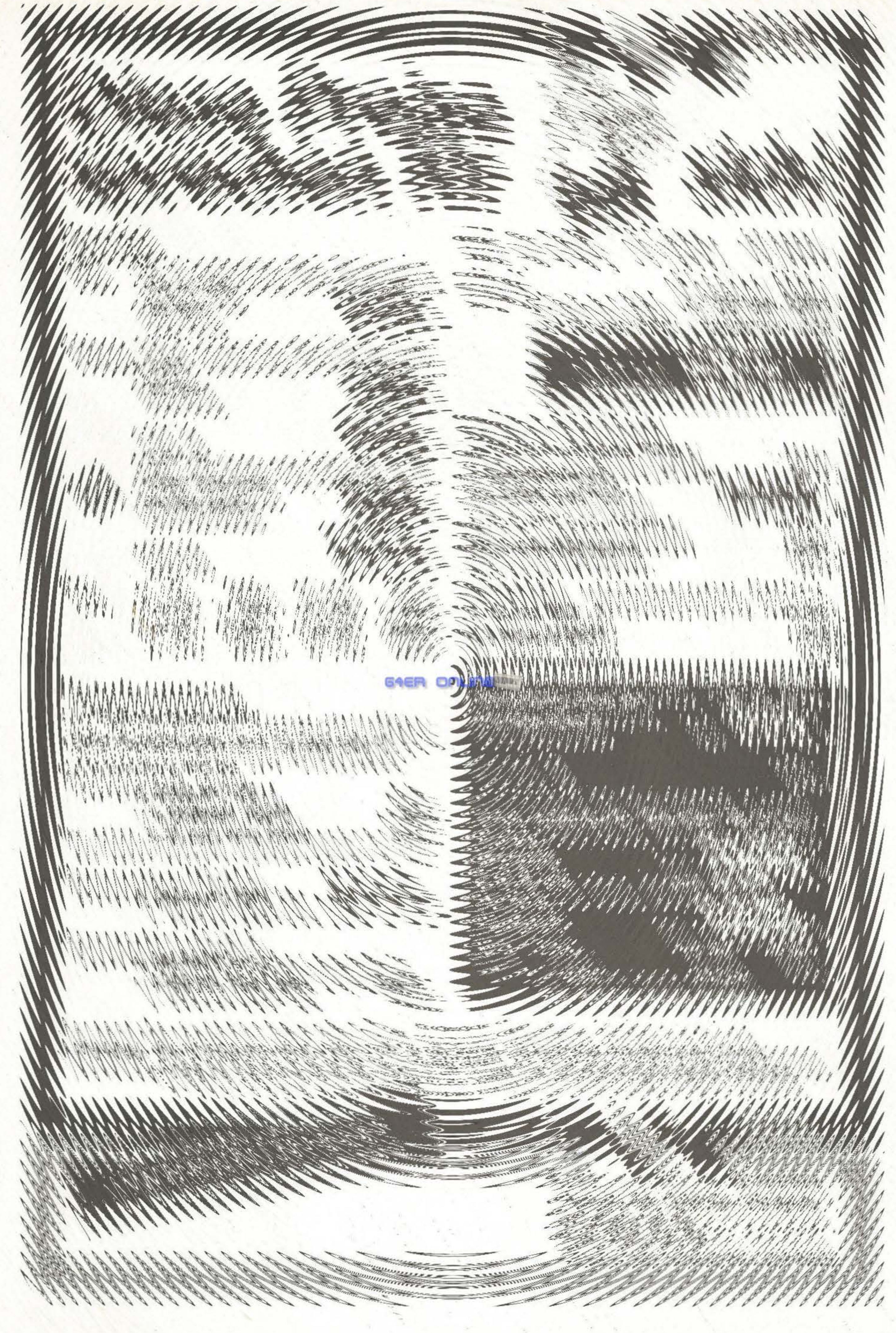


+5V
2,2µH L1
L2
Vcc
Out
Xtal
Vss
UD5
HD74177
(Timer)
UE6
74LS193
(Zähler)
L6
L4
L7
L3
R1
L5
DS 0
DS 1
1MHz
C10 0,1µF
C14 0,1µF
C31 47pF/50V ±5%
R11 8K2
UD3 74LS86
UD4 9602
(Multivibrator)
C33 680pF/50V ±5%
R24 360
C32 330pF/50V ±5%
R12 22K
D0-D7
A0-A12
UC4 6502
(CPU)
R26
R10
R9
2K
C23 0,1µF
RDY
NMI
IRQ
S.O. RES R/W ø2
C18 0,1µF
24 (ROM)
UB4 2364
$E000-$FFFF
C19 0,1µF
24 (ROM)
UB3 2364
$C000-$DFFF
C20 0,1µF
24 (RAM)
UB2 2016
C25 0,1µF
UC2 6522
(VIA)
PA0
PA1
PA2
PA3
PA4
PA5
PA6
PA7
CB1
CB2
PB0
PB
PB2
PB7
CA2
CA1
PB4
PB3
VB0
VB1
VB2
VB3
VB4
VB5
VB6
VB7
CS1
CS2
RES
IRQ
A15
A13
UC6 74LS00
UC5 74LS04
UC7 74LS42
(BCD-Dezimal-Decoder)
A10
A11
A12
A15
C24 0,1µF
UC3 6522
(VIA)
RAM R/W
PB2
PB3
PB0
PB1
PB4
PB7
CA1
PB5
PB6
T1
F1
SW1
117V
100V
CR1
CR2 1N4002
CR3
CR4 1N4002
VR1 LM340-12
VR2 LM340-5
C1
C17
C3
C2
C4
C16
C6
C5
1µF/25V
4700µF/16V
0,1µF
47µF/16V
+12V
+12V GND
C7, 8, 9, 22, 27-30
0,1µF
+5V
R55 220
P4
Grün
UD3 74LS86
CR7 1N4148
R25 100K
C46 100µF/16V
7406
UB1
74LS14
UA1



64'er Xtra

Zum Reparaturkurs in dieser Ausgabe der Schaltplan der Diskettenstation 1541, Rev.D. Enthalten ist die komplette Schaltung der Steuereinheit. Dieser Plan gilt nur für die kurze Platine. Die Motorsteuerung ist nicht abgebildet.



Fortsetzung von Seite 94

Note	Frequenz	Sound-Register-Wert	Oktave	Lo-Hex	Hi-Hex	Lo-Dez	Hi-Dez
G	195.9978	453	3	C5	01	197	1
G#	207.6524	485	3	E3	01	227	1
A	220	516	3	04	02	4	2
A#	233.0819	544	3	20	02	32	2
H	246.9417	571	3	3B	02	59	2
C	261.6256	596	4	54	02	84	2
C#	277.1827	620	4	6C	02	108	2
D	293.6648	643	4	83	02	131	2
D#	311.127	664	4	98	02	152	2
E	329.6276	685	4	AD	02	173	2
F	349.2282	704	4	C0	02	192	2
F#	369.9944	722	4	D2	02	210	2
G	391.9954	739	4	E3	02	227	2
G#	415.3047	755	4	F3	02	243	2
A	440	770	4	02	03	2	3
A#	466.1638	784	4	10	03	16	3
H	493.8833	798	4	1E	03	30	3
C	523.2511	810	5	2A	03	42	3
C#	554.3653	822	5	36	03	54	3
D	587.3295	834	5	42	03	66	3
D#	622.254	844	5	4C	03	76	3
E	659.2551	854	5	56	03	86	3
F	698.4565	864	5	60	03	96	3
F#	739.9888	873	5	69	03	105	3
G	783.9908	881	5	71	03	113	3
G#	830.6093	889	5	79	03	121	3
A	880	897	5	81	03	129	3
A#	932.3273	904	5	88	03	136	3
H	987.7664	911	5	8F	03	143	3
C	1046.502	917	6	95	03	149	3
C#	1108.73	923	6	9B	03	155	3
D	1174.659	929	6	A1	03	161	3
D#	1244.508	934	6	A6	03	166	3
E	1318.51	939	6	AB	03	171	3
F	1396.913	944	6	B0	03	176	3
F#	1479.977	948	6	B4	03	180	3
G	1567.981	953	6	B9	03	185	3
G#	1661.218	957	6	BD	03	189	3
A	1760	960	6	C0	03	192	3
A#	1864.654	964	6	C4	03	196	3
H	1975.533	967	6	C7	03	199	3
C	2093.004	971	7	CB	03	203	3
C#	2217.46	974	7	CE	03	206	3
D	2349.318	976	7	D0	03	208	3
D#	2489.015	979	7	D3	03	211	3
E	2637.02	982	7	D6	03	214	3
F	2793.825	984	7	D8	03	216	3
F#	2959.954	986	7	DA	03	218	3
G	3135.962	988	7	DC	03	220	3
G#	3322.436	990	7	DE	03	222	3
A	3520	992	7	E0	03	224	3
A#	3729.309	994	7	E2	03	226	3
H	3951.066	996	7	E4	03	228	3
C	4186.008	997	8	E5	03	229	3
C#	4434.92	999	8	E7	03	231	3
D	4698.634	1000	8	E8	03	232	3
D#	4978.03	1002	8	EA	03	234	3
E	5274.038	1003	8	EB	03	235	3
F	5587.649	1004	8	EC	03	236	3
F#	5919.909	1005	8	ED	03	237	3
G	6271.924	1006	8	EE	03	238	3
G#	6644.871	1007	8	EF	03	239	3
A	7040	1008	8	F0	03	240	3
A#	7458.616	1009	8	F1	03	241	3
H	7902.127	1010	8	F2	03	242	3

Tabelle für Soundprogrammierung (Schluß)

Checksummer und MSE

Der Checksummer und der MSE sind Eingabehilfen für unsere Listings.

Der Checksummer zeigt für jede eingegebene Basic-Zeile eine Prüfsumme auf dem Bildschirm, die mit der in der 64'er abgedruckten Zahl (am Zeilenende) übereinstimmen muß. Diese Zahlen dürfen Sie beim Eintippen nicht mit eingeben. Unterstrichene Zeichen sind zusammen mit der <SHIFT>-Taste, überstrichene zusammen mit der <C=>-Taste einzugeben. Wenn im Listing geschweifte Klammern ({CLR}) auftauchen, dürfen Sie das, was innerhalb der Klammern steht, nicht eintippen, sondern müssen die entsprechenden Tasten drücken (zum Beispiel <CLR>).

Der MSE dient zur Eingabe von Maschinenspracheprogrammen. Auch er erzeugt zu jeder eingegebenen Zeile eine Prüfsumme. Diese »MSE-Listings« können Sie auch mit einem normalen Maschinensprache-Monitor eingeben. Dabei müssen Sie jedoch die letzte Spalte (Prüfsumme) weglassen.

Der Checksummer wurde zuletzt in der Ausgabe 10/86 auf Seite 76, der MSE in Ausgabe 2/86 auf Seite 57 veröffentlicht. Beide sind auch auf jeder Programmservice-Diskette enthalten. Gegen Einsendung eines mit 1,80 Mark frankierten Rückumschlages (Format DIN A4) senden wir Ihnen die Listings mit Beschreibung auch gerne zu. (tr)



Fehlerteufelchen

Grafik leicht gemacht, Sonderheft 8/86, Seite 109

Im Programm »Grafik 16« muß in Zeile 280 der Befehl L%(I)=(I) abgeändert werden in L%(I)=RLUM(I).

Barcodes selbst gemacht, Ausgabe 9/86, Seite 54ff.

In Zeile 85 des Listings sind im dritten Datum die vierte und fünfte Ziffer vertauscht. Richtig sollte sie lauten:

```
85 DATA "0111011",
"0010001","1000100"
```

Haushaltskasse, Sonderheft 7/85, Seite 114ff.

Im Programm kann bei ungünstiger Konstellation beim Monatswechsel die Datei »Journalindex« nicht angelegt werden. Abhilfe schafft in Zeile 20100 der zusätzliche Befehl »mm=2«. Die vollständige Zeile lautet dann:

```
20100 N=A1%(0,1):MM=2
```

Die Tippfehlerkorrektur bei der Eingabe des DM-Betrages ist zur Zeit sehr umständlich. Die Zeile 9550 ist wie folgt zu ändern:

```
9550 B$=" "+LEFT$(B$,
LEN(B$)-1)
```

Modem mit Wählautomatik, Ausgabe 7/86, Seite 39

In Tabelle 3 sind logisch Null und Eins auf die IC-Eingänge bezogen. Das heißt, bei logisch Null muß der DIL-Schalter auf »ON« stehen.

Tips & Tricks zu Vizawrite (10), Ausgabe 10/86, Seite 184

Das Listing 5 (vg-print cp80x) läßt sich leider so nicht abtippen. Der Speicherbereich enthält unter anderem auch einige für den C 64 lebenswichtige Vektoren. Da der MSE vor dem Eintippen des Listings den gewählten Speicherbereich mit dem Wert $AA füllt, werden diese Vektoren überschrieben. Daraus folgt, daß der Computer abstürzt. Abhilfe schaffen zwei POKEs, die den betreffenden STA-Befehl des MSE ausschalten. Laden Sie den MSE und geben Sie

POKE 2228,234:POKE 2229,234 <RETURN>

ein. Dann erst ist der MSE mit RUN <RETURN> zu starten.

64'er COMPUTER-MARKT

Wollen Sie einen gebrauchten Computer verkaufen oder erwerben? Suchen Sie Zubehör? Haben Sie Software anzubieten oder suchen Sie Programme oder Verbindungen? Der COMPUTER-MARKT von »64'er« bietet allen Computerfans die Gelegenheit, für nur 5,— DM eine private Kleinanzeige mit bis zu 5 Zeilen Text in der Rubrik Ihrer Wahl aufzugeben. Und so kommt Ihre private Kleinanzeige in den COMPUTER-MARKT der **Januar-Ausgabe** (erscheint am 12. Dezember 86): Schicken Sie Ihren Anzeigentext bis zum 12. November 86 (Eingangsdatum beim Verlag) an »64'er«. Später eingehende Aufträge werden in der **Februar-Ausgabe** (erscheint am 16. Januar 87) veröffentlicht.

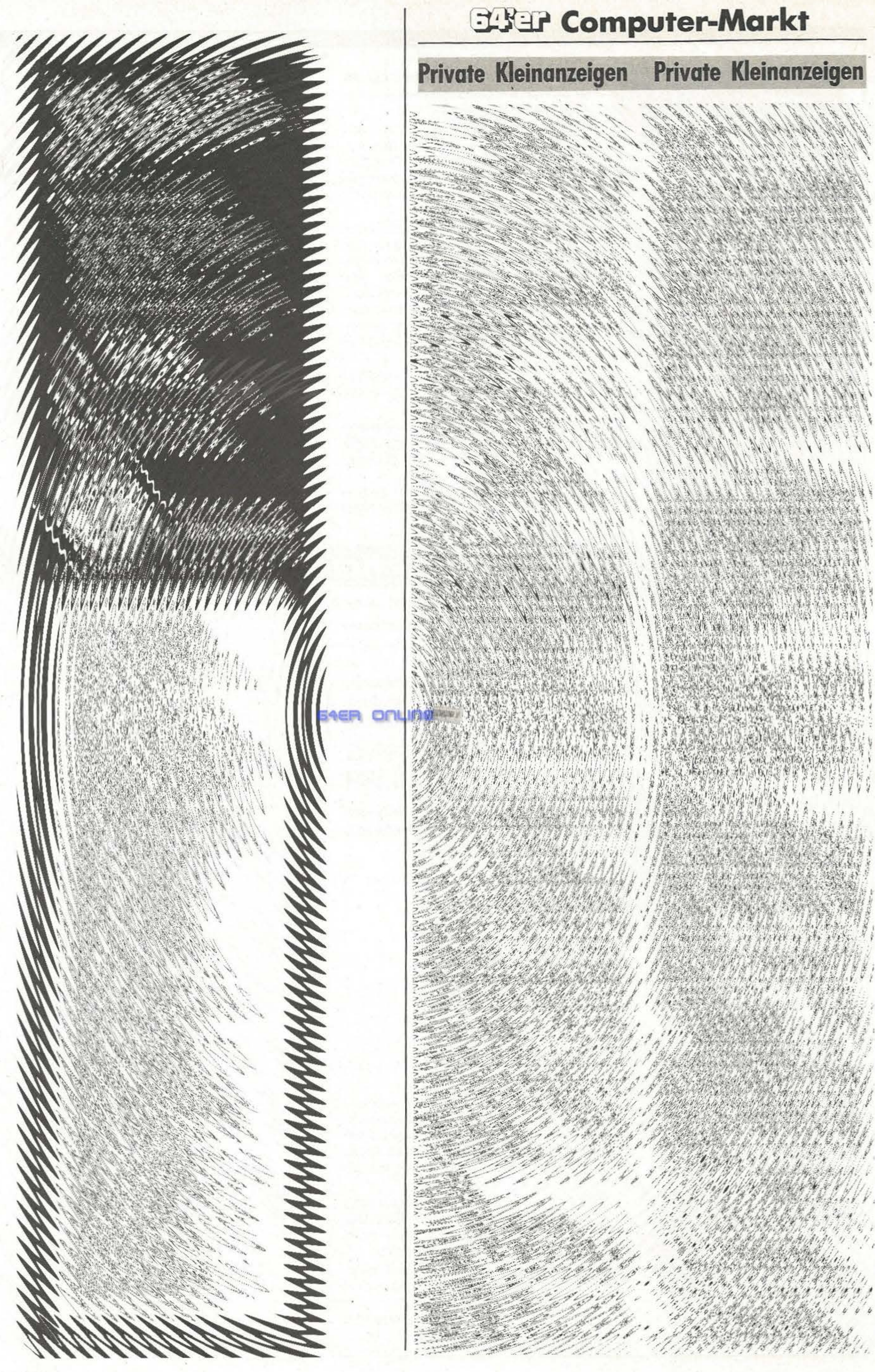
Am besten verwenden Sie dazu die vorbereitete Auftragskarte am Anfang des Heftes.
Bitte beachten Sie: Ihr Anzeigentext darf maximal 5 Zeilen mit je 32 Buchstaben betragen.
Überweisen Sie den Anzeigenpreis von DM 5,— auf das Postscheckkonto Nr. 14199-803 beim Postscheckamt mit dem Vermerk »Markt & Technik, 64'er« oder schicken Sie uns DM 5,— als Scheck oder in Bargeld. Der Verlag behält sich die Veröffentlichung längerer Texte vor. Kleinanzeigen, die entsprechend gekennzeichnet sind, oder deren Text auf eine gewerbliche Tätigkeit schließen läßt, werden in der Rubrik »Gewerbliche Kleinanzeigen« zum Preis von DM 12,— je Zeile Text veröffentlicht.

Private Kleinanzeigen

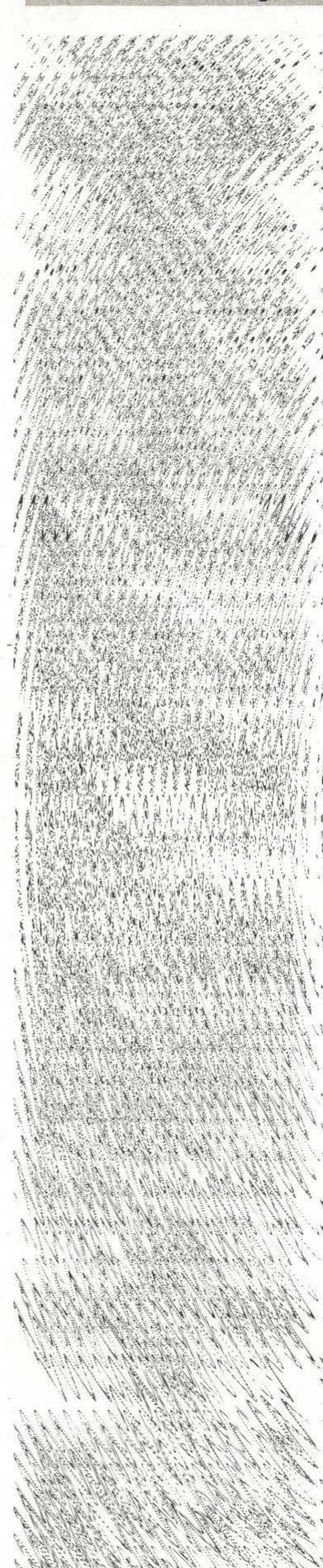
Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen



Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen



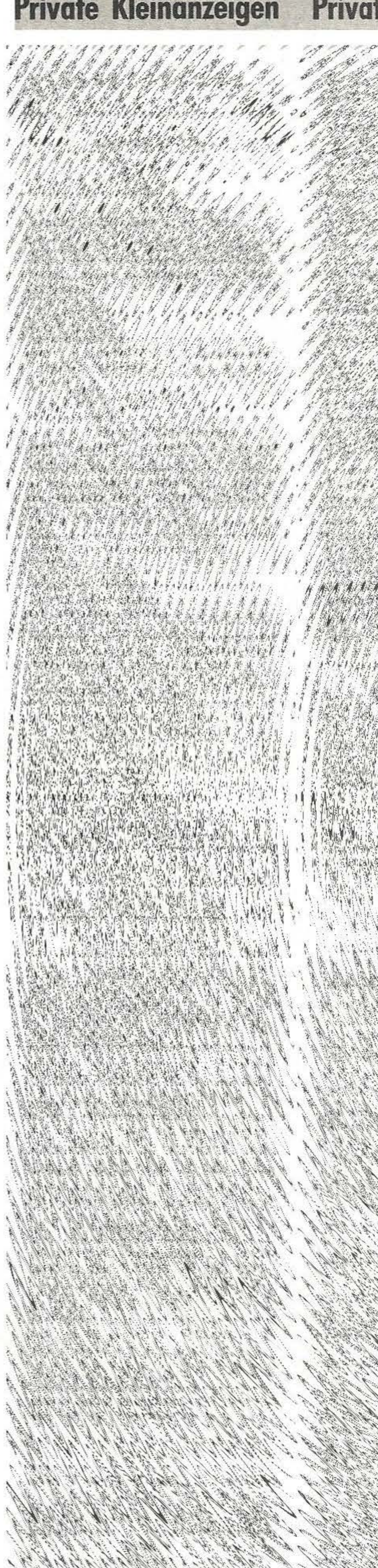
Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen

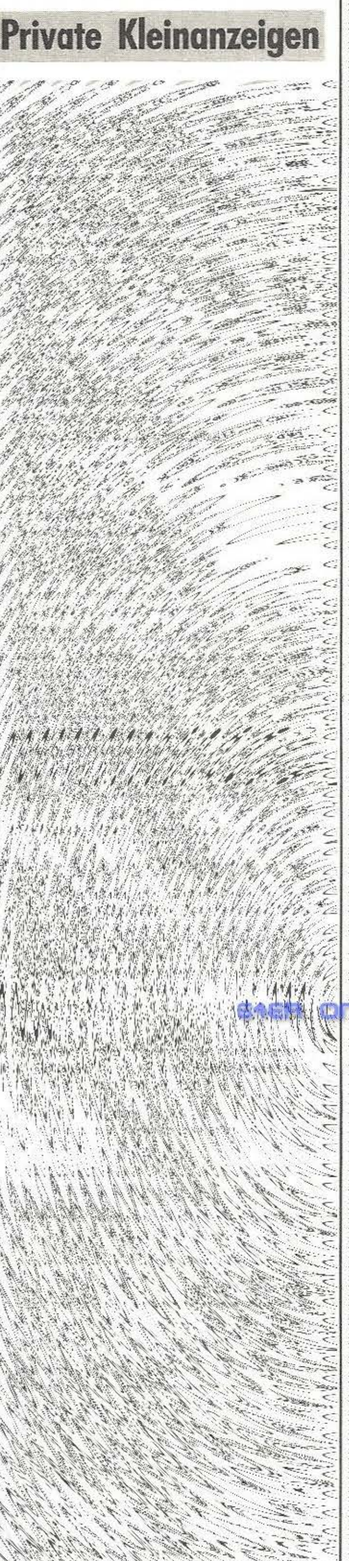










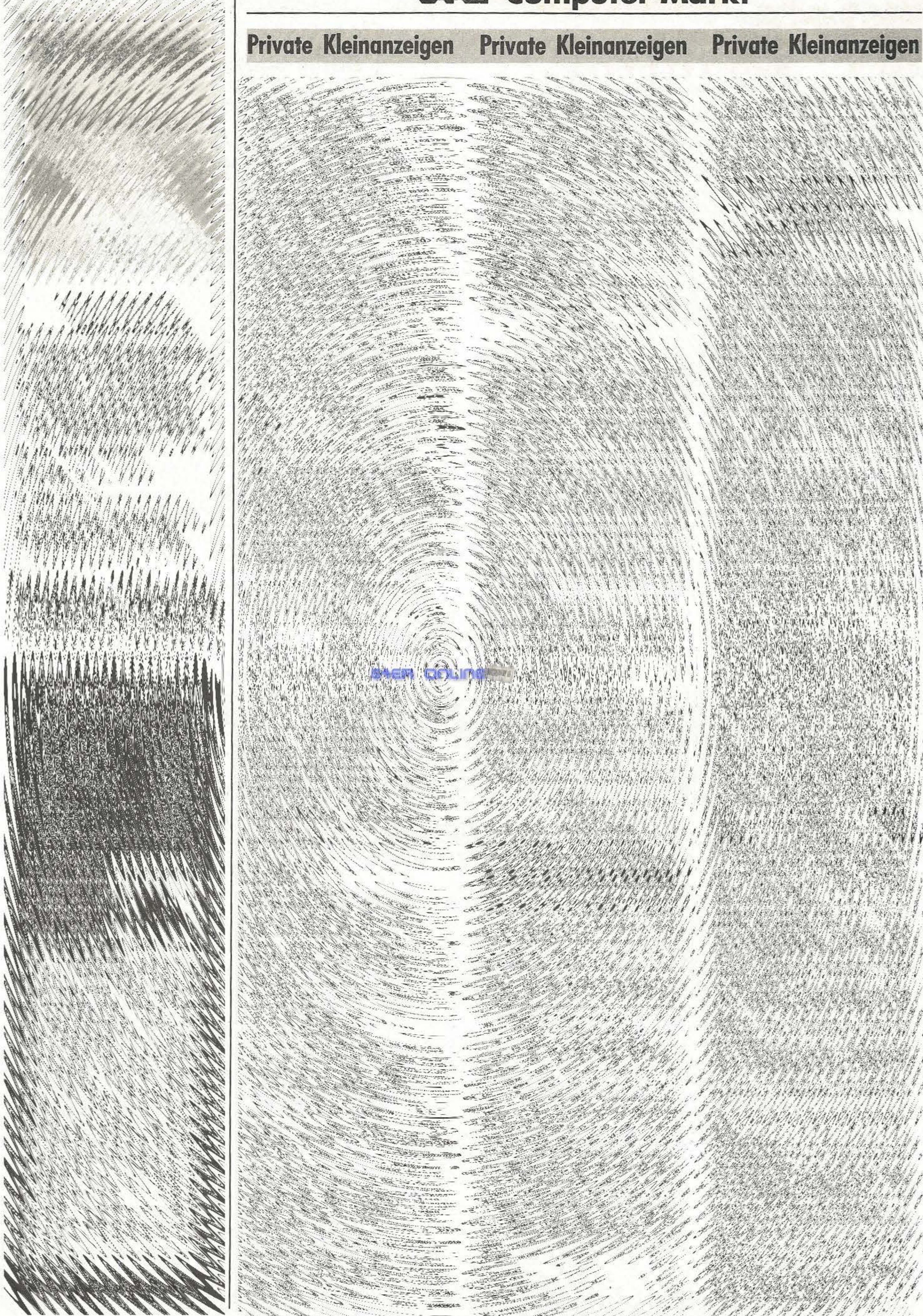








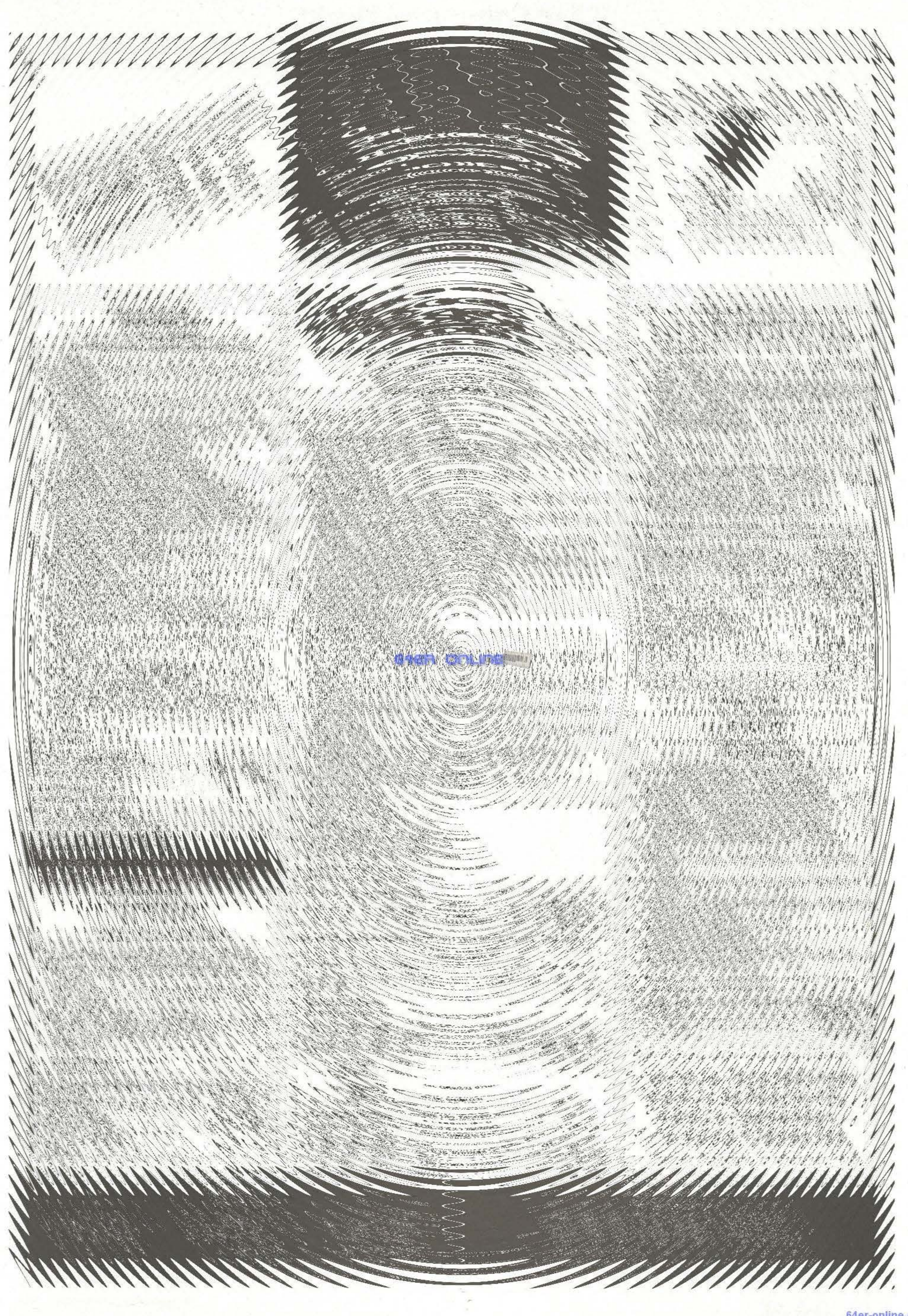


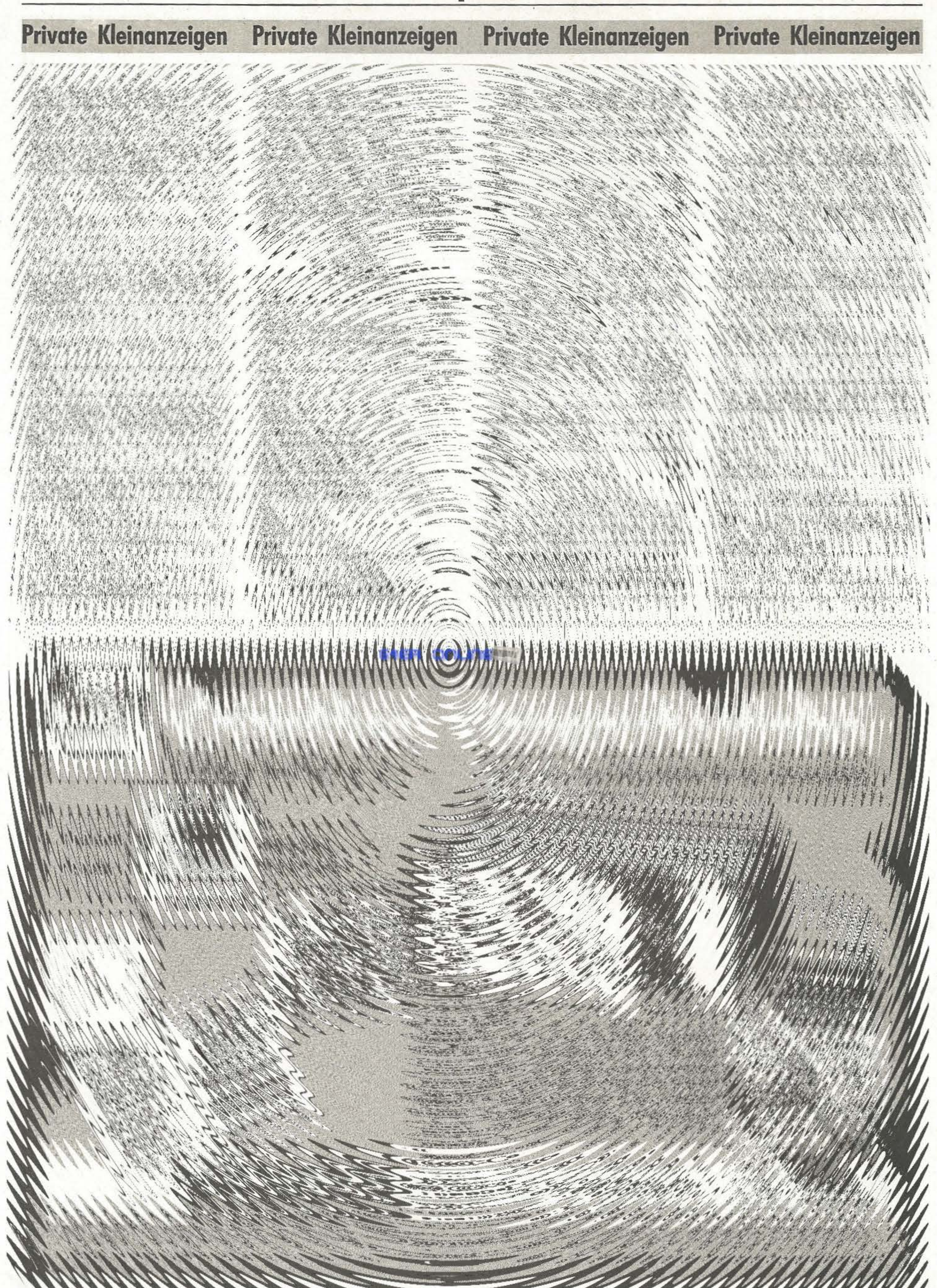


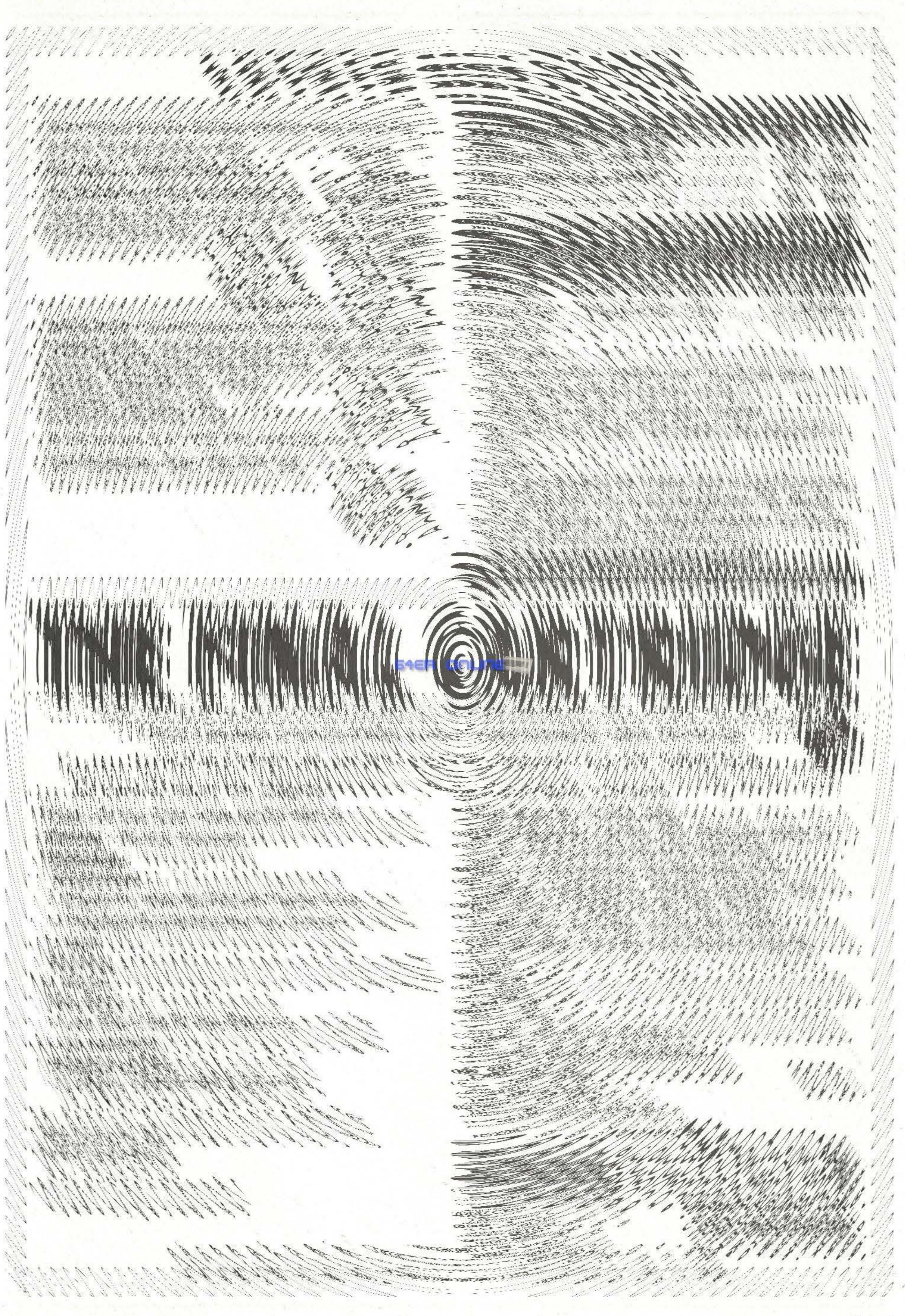


Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen

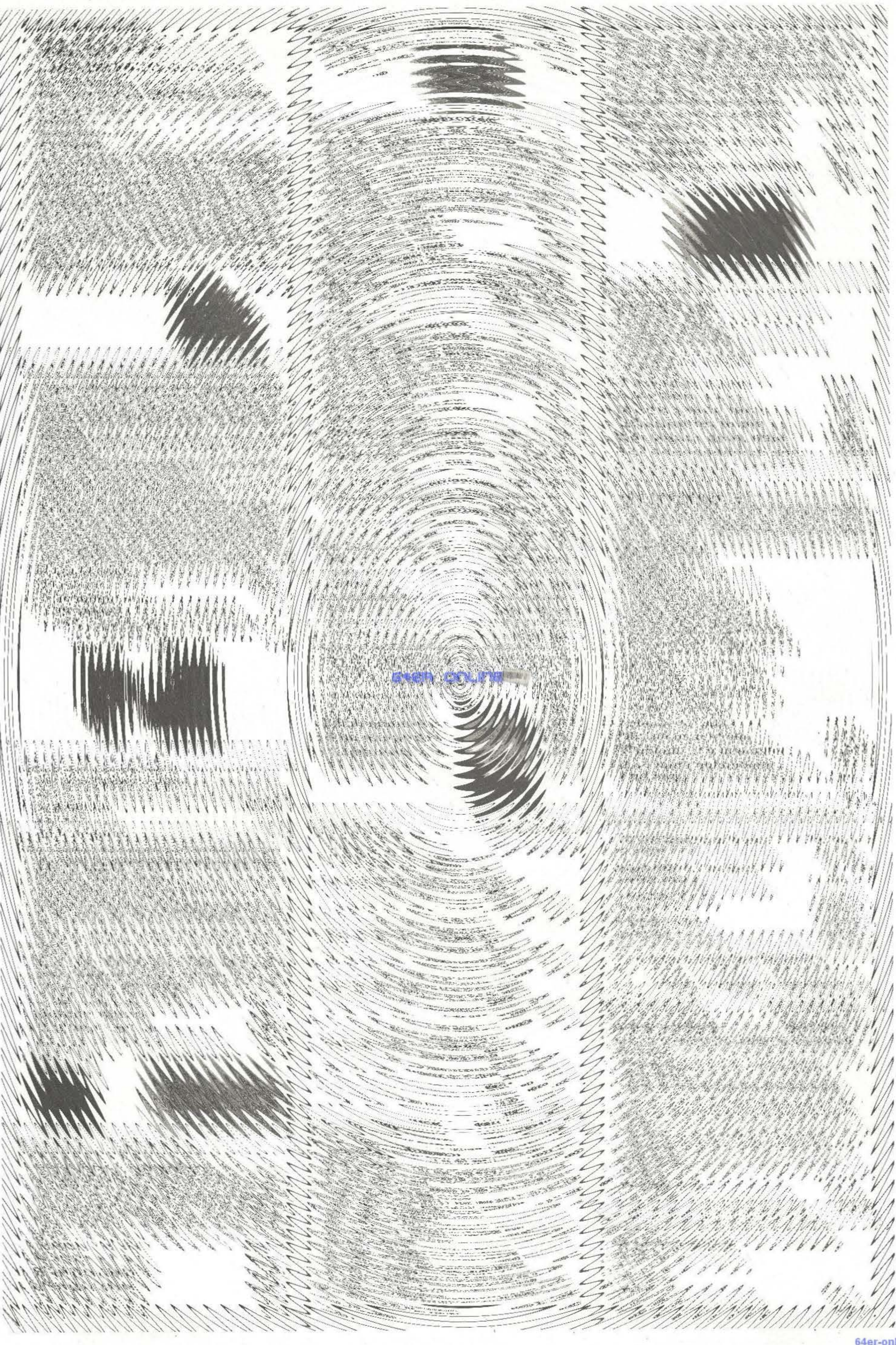


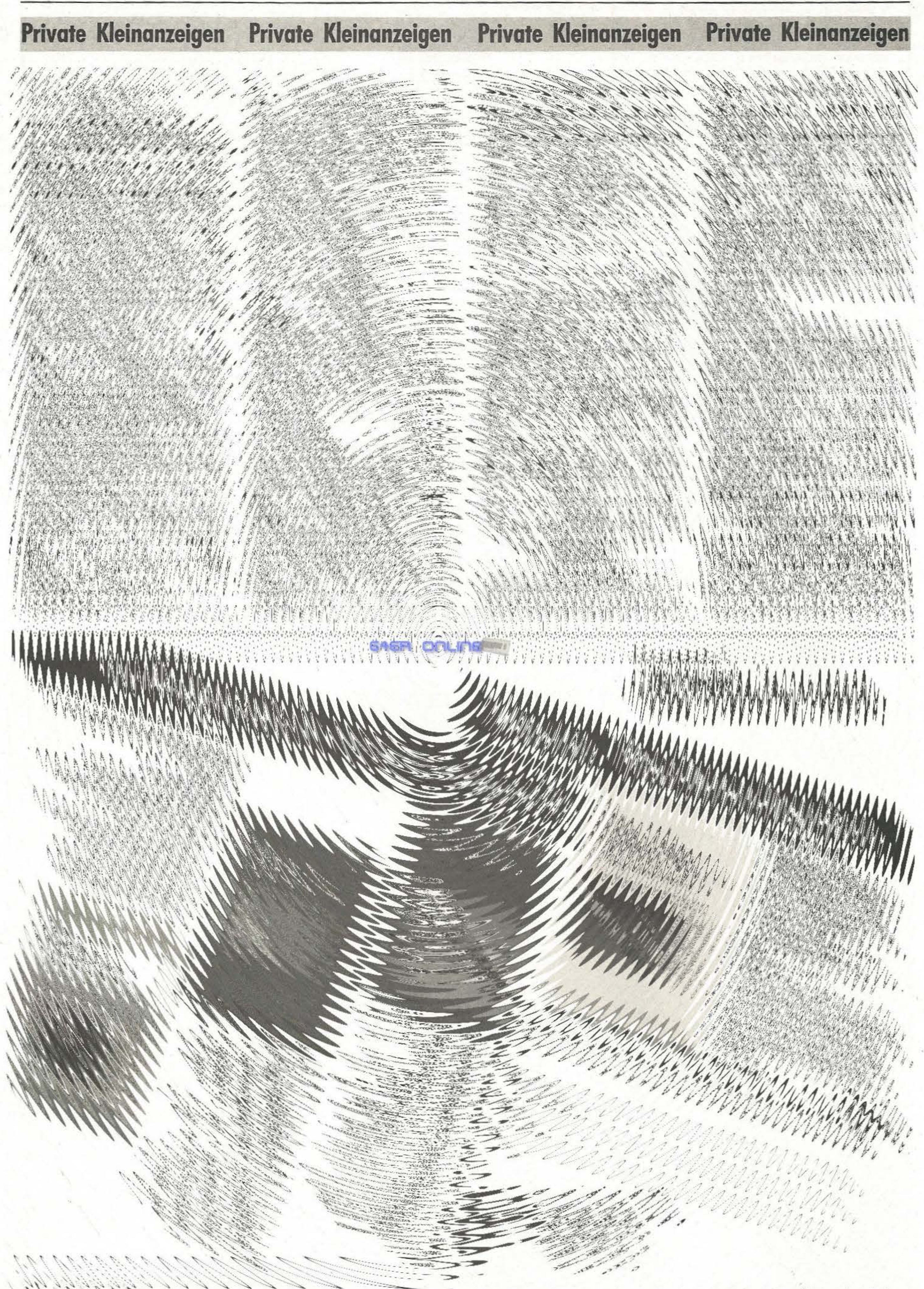

64er Online

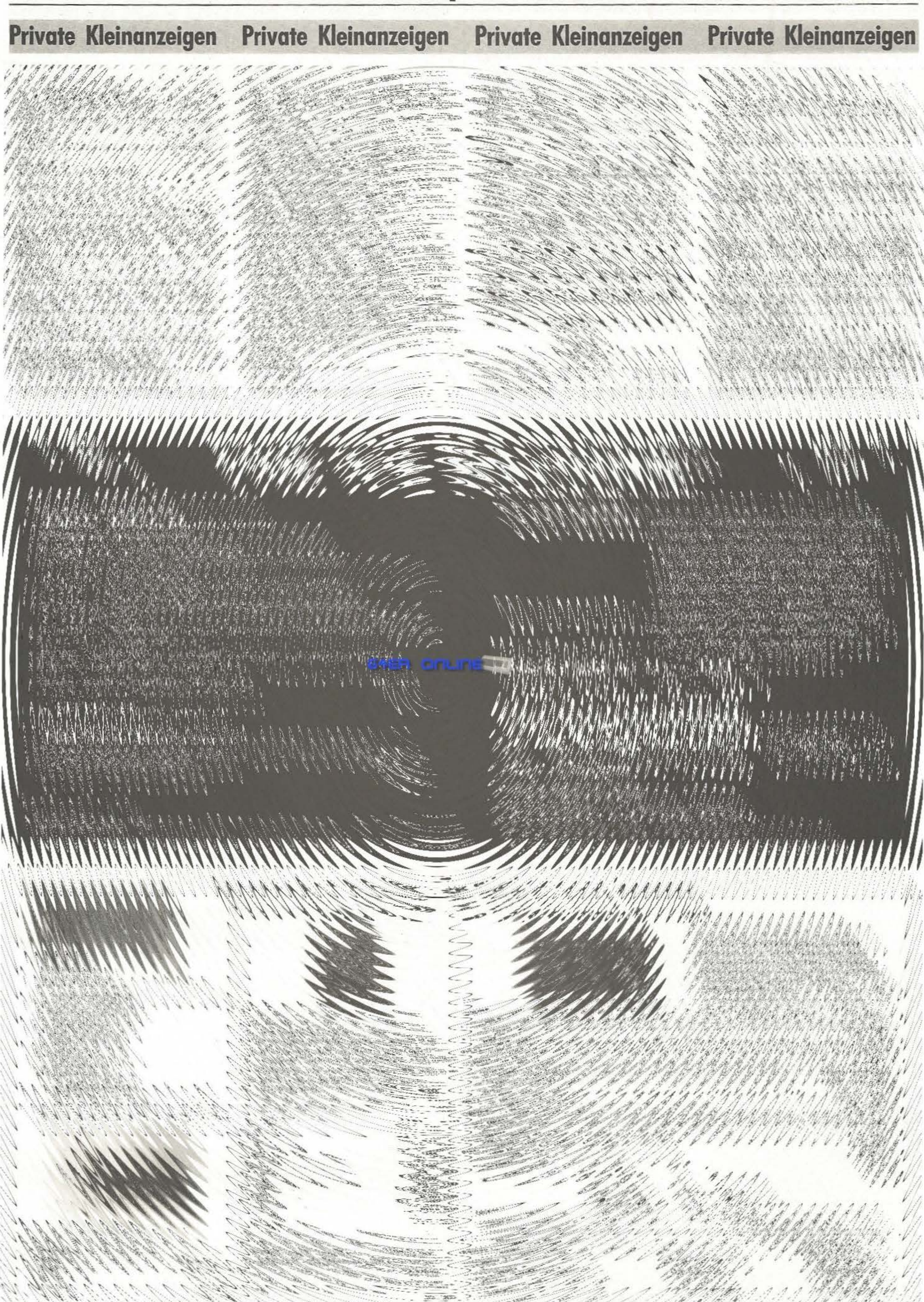


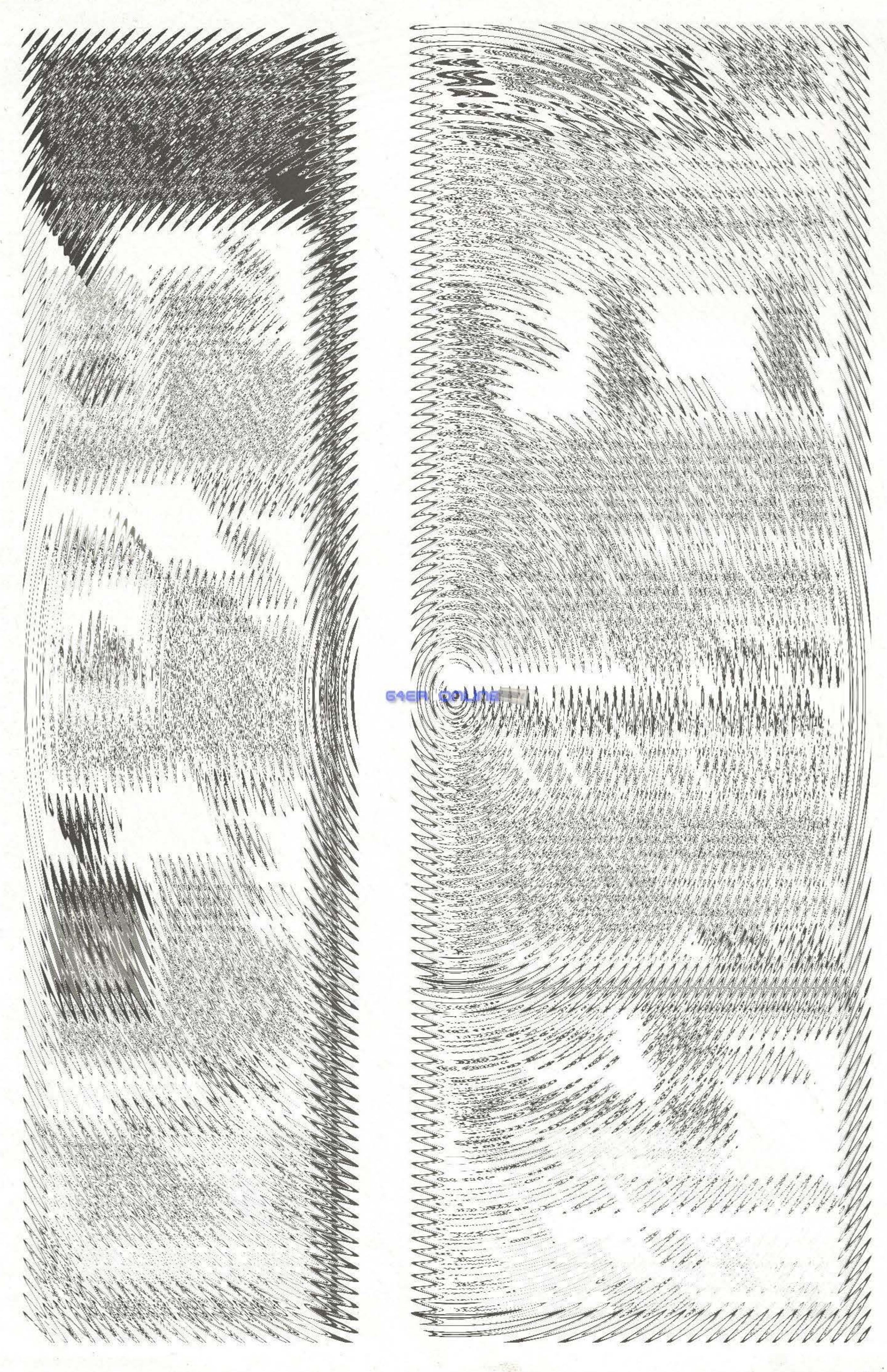







64er online

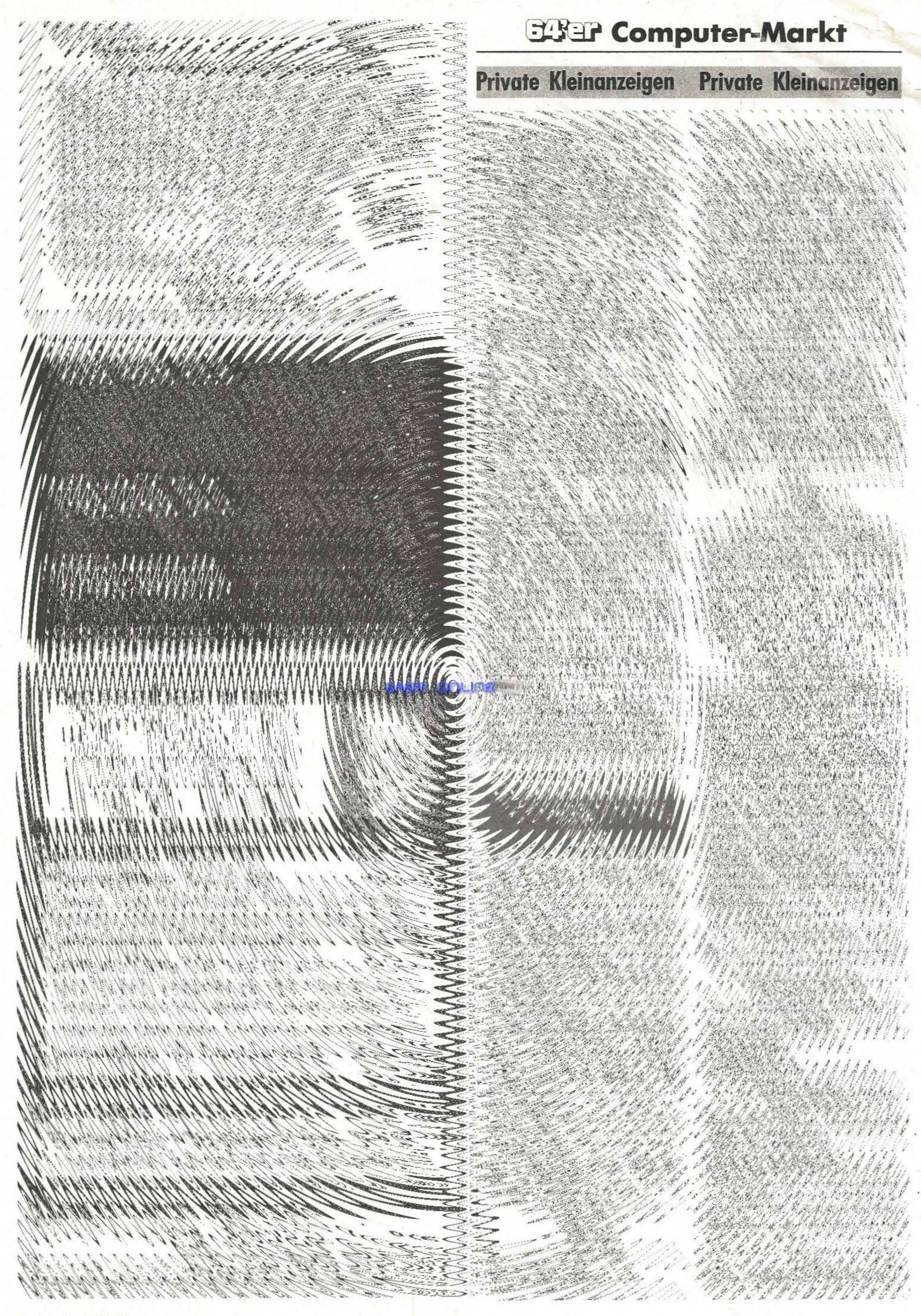



64ER ONLINE

Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen









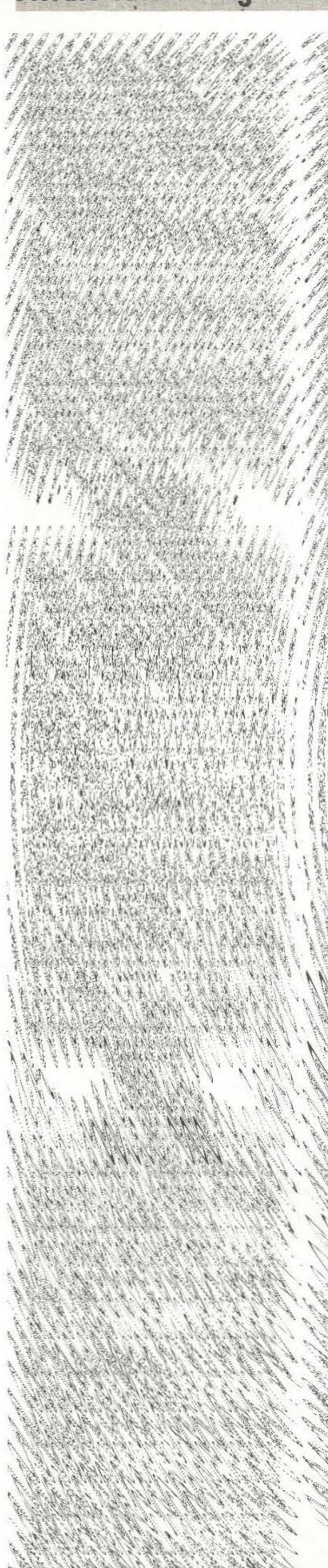


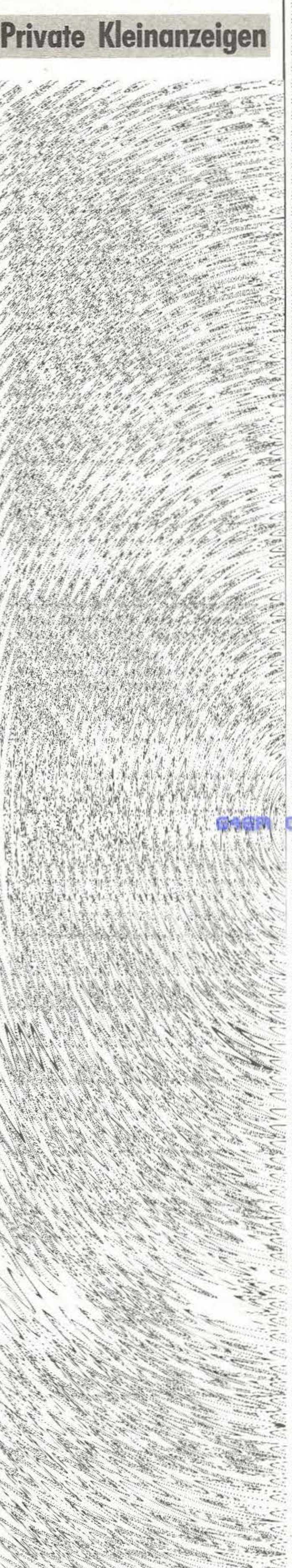

AUSFÜHRLICHE INFORMATIONEN
ZU AUSGESUCHTEN THEMEN:
DIE AKTUELLEN
64'er
PROGRAMM-SONDERHEFTE
NEU: Jetzt für DM 14,– überall im Zeitschriftenhandel!
SONDERHEFT: C 128
Ein ausführlicher Kurs erklärt den im C 128 eingebauten Maschinensprachemonitor TEDMON. Beispiele erläutern die Anwendung und zeigen, wie man Basic-Programme manipuliert und die tollsten Effekte hervorruft. CP/M-Freunde finden eine Menge Tips und Tricks zu Wordstar, dBase, Multiplan und CP/M allgemein. Wir stellen die zwei neuen CP/M-Basic Varianten Microsoft-Basic und CBasic vor. Für Hardware-Freunde gibt es erstmalig den kompletten Schaltplan vom C 128. Ebenfalls interessant ist die IEEE-Schnittstelle zum Selbermachen.
SONDERHEFT 10/1986
DM 14,–
Markt&Technik
128'er
Sonderheft für C 128-Fans
Kurse für Einsteiger
Maschinensprache-Monitor: So arbeitet man mit TEDMON
Grafikbefehle durchleuchtet
Tips & Tricks zu CP/M
Hardware für Bastler
Viele Listings zum Abtippen
Alle Programme auch auf Diskette erhältlich
SONDERHEFT: FLOPPY & DATEIVERWALTUNG
Auf einen Blick: kompletter Floppy Kurs aus den 64'er Ausgaben 10/84 bis 6/85. Über 60 Seiten Listings zum Abtippen aus den Bereichen Utilities, Tools, Tips & Tricks. Weitere Kurse erleichtern die eigene Dateiverwaltung durch Basic- und Assemblerprogrammierung. Im Test befinden sich die wichtigsten Floppy-Speeder.
64'er
Sonderheft Floppy & Dateiverwaltung
Floppy
Dateiverwaltung für Einsteiger und Profis
Viele Listings für Floppy und Datasette
SONDERHEFT: PLUS/4 UND C 16
Ein Kurs erhält alle Grafikbefehle. Einzelthemen befassen sich mit den ROM Routinen sowie dem Maschinensprachmonitor des C 16 und Plus/4 und deren Kompatibilität. Lernen Sie, wie Programme vom C 128 auf den C 16 umgeschrieben werden.
64'er
Das Sonderheft zum Plus/4 und C16
C 16
C 116
Plus/4
VC 20
Wichtige Grundlagen
Jede Menge Programme zum Abtippen
Die hier vorgestellten Sonderhefte erhalten Sie noch bis zum 27.10. bei Ihrem Zeitschriftenhändler.
Dann erscheint das Folgeheft jeweils im monatlichen Wechsel.
Start mit dem Sonderheft 11/86 ebenfalls am 27.10.
64er-online.de
64er-online.net

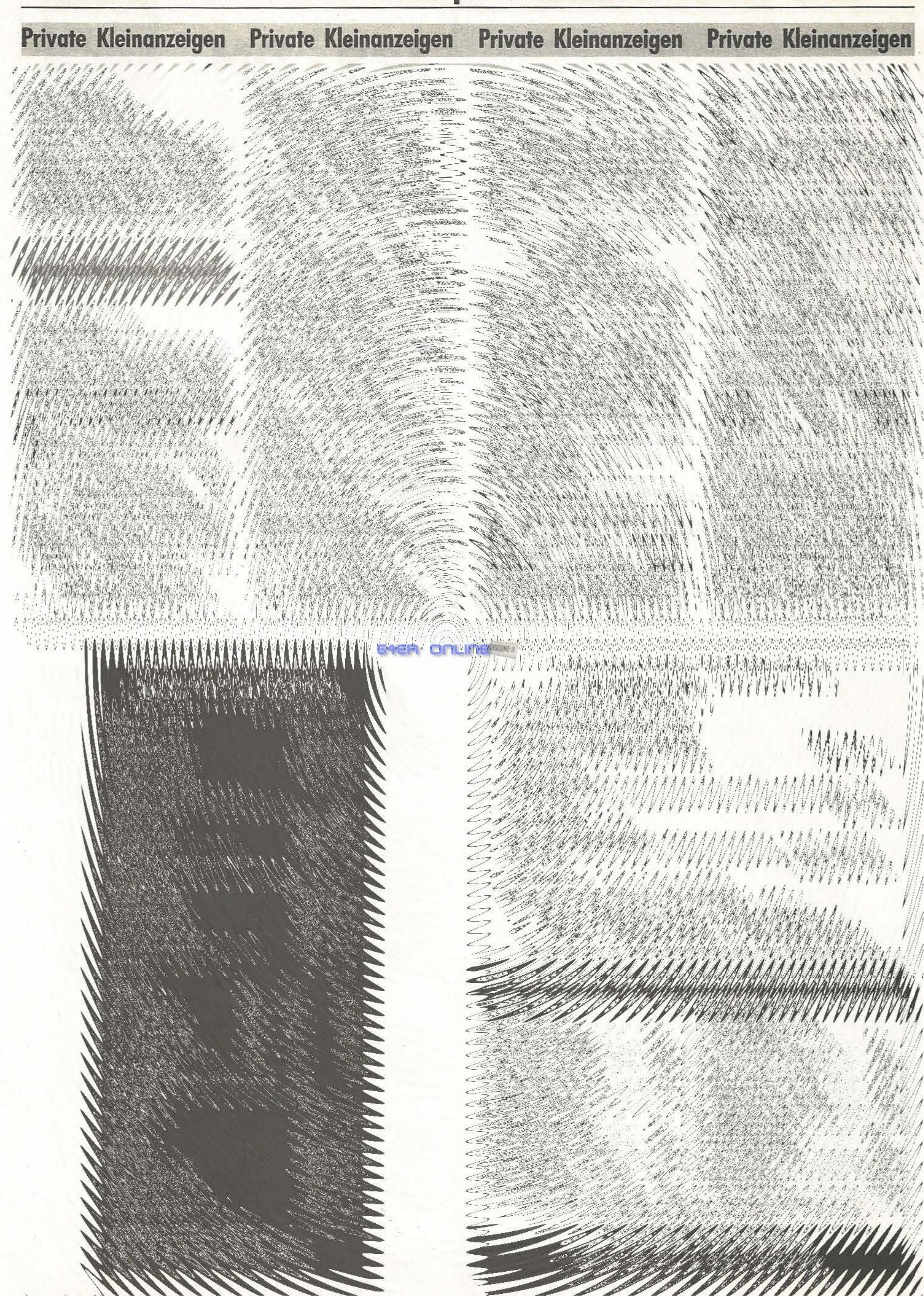




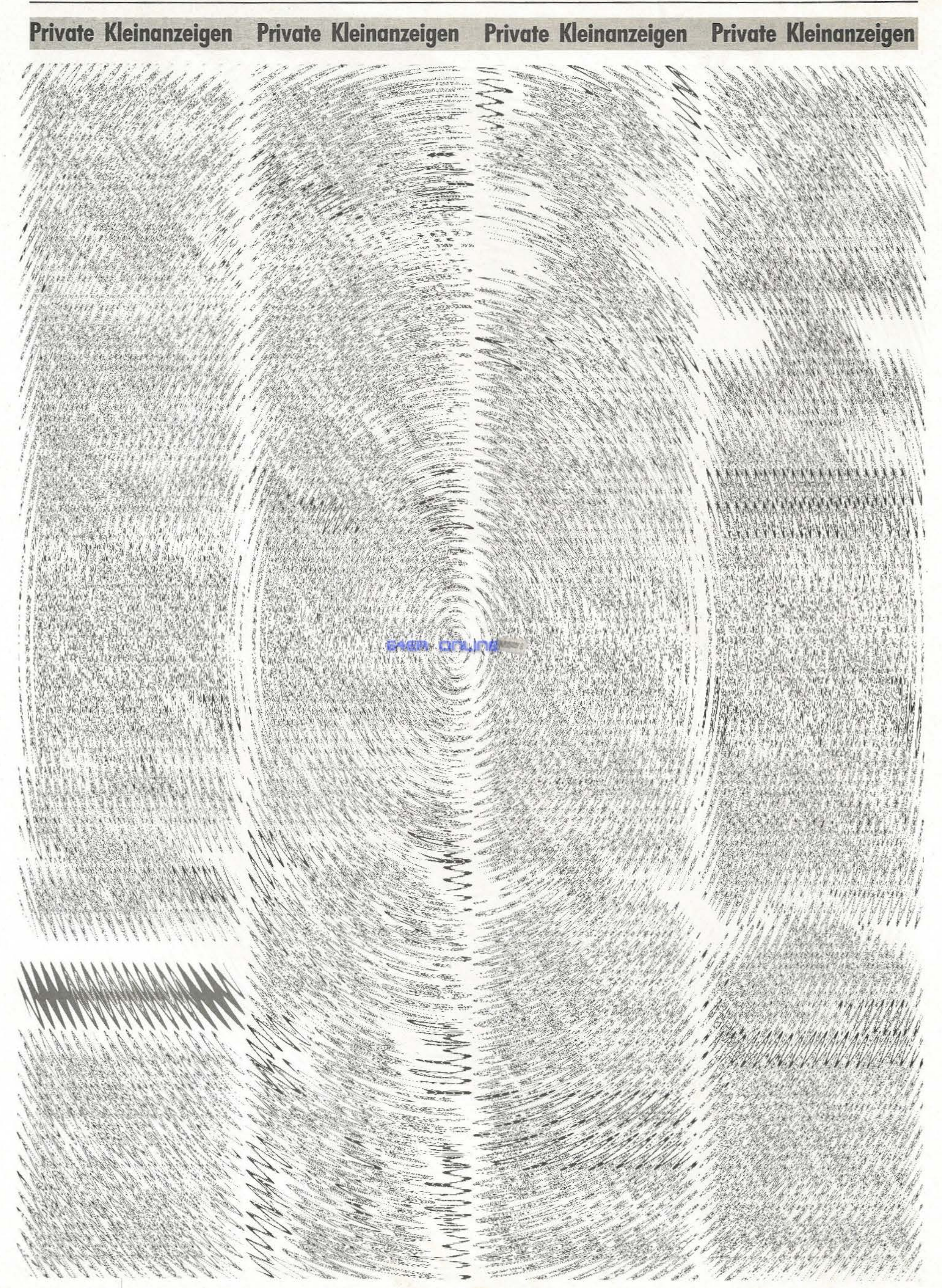










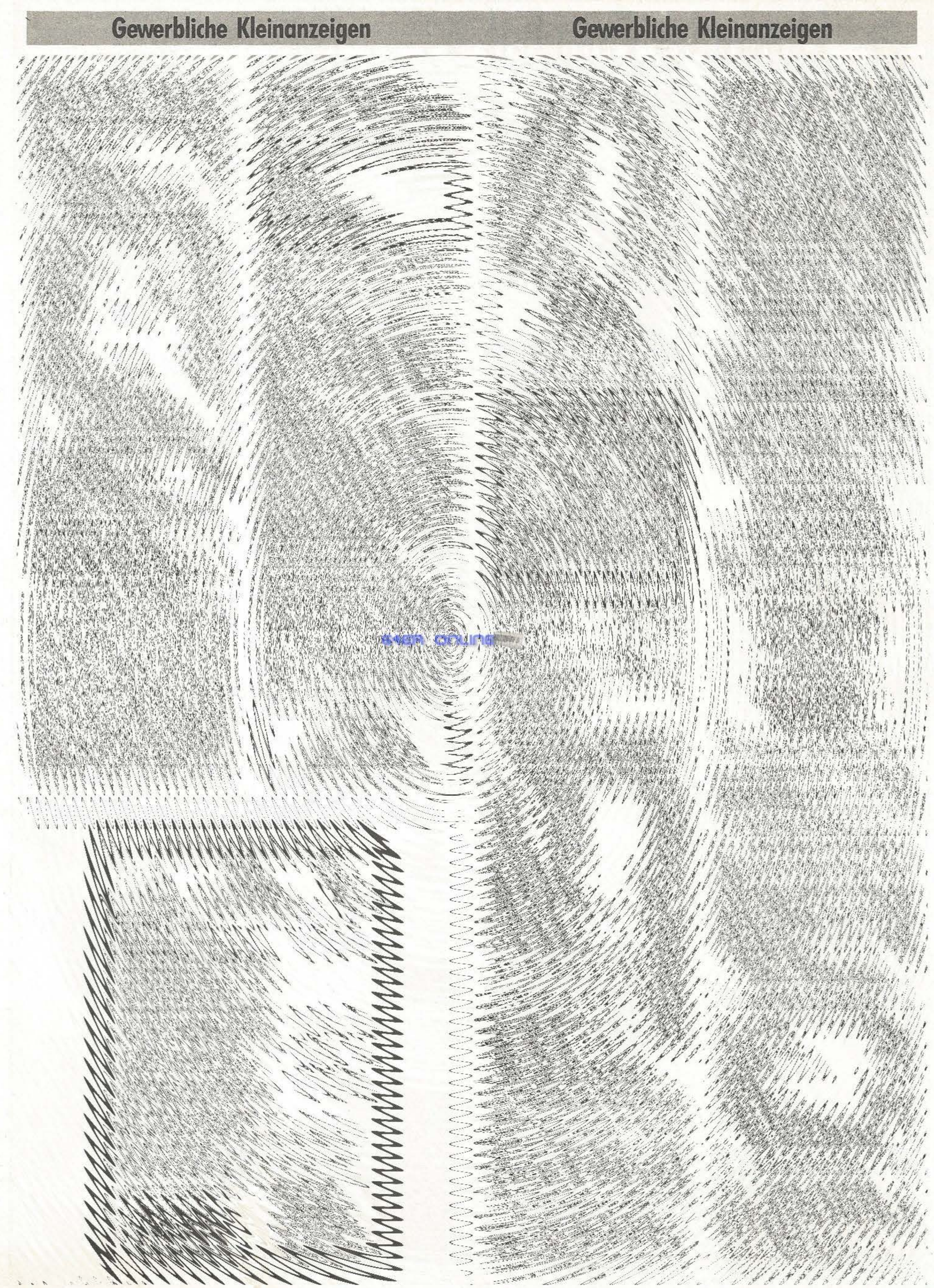




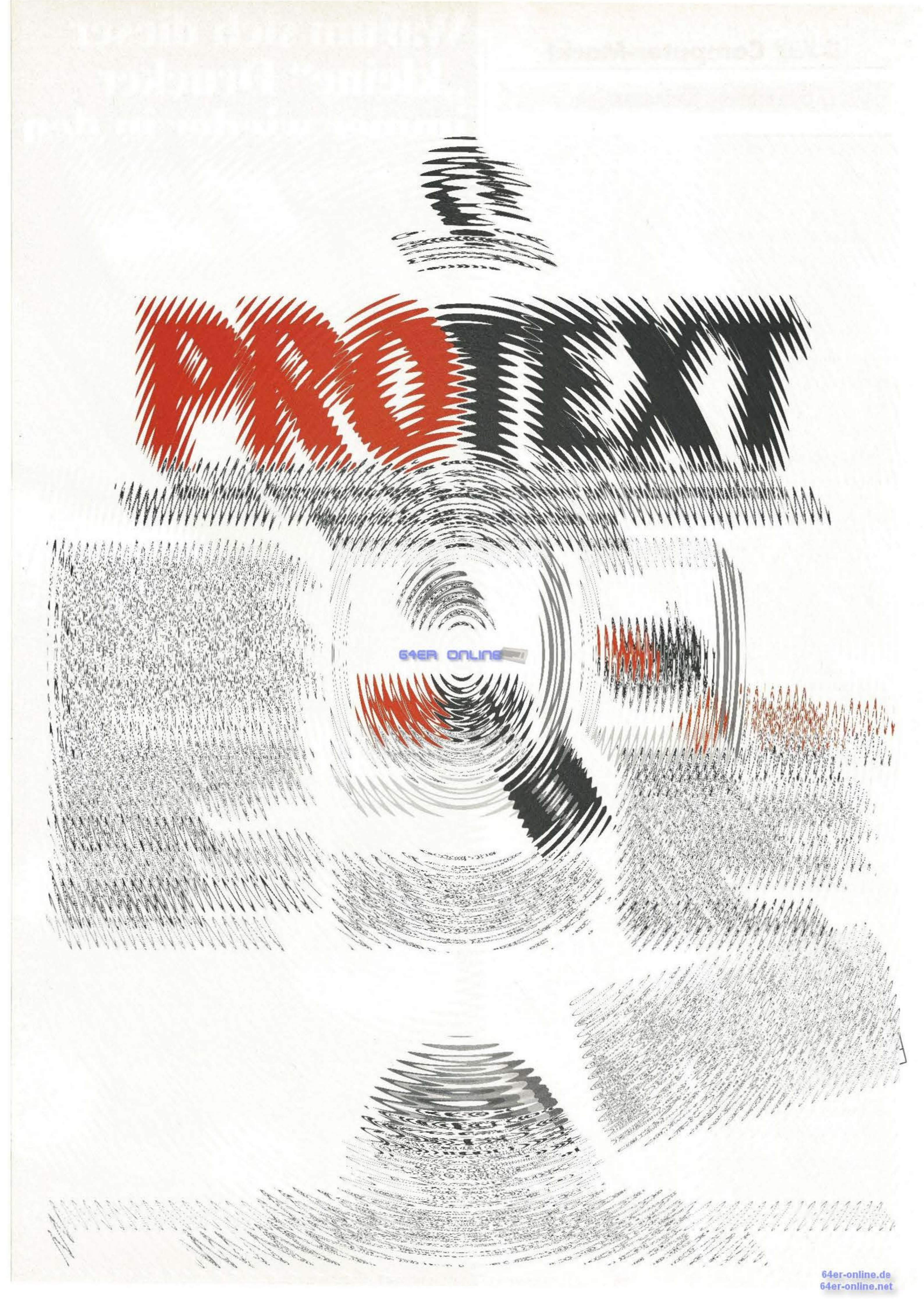


Gewerbliche Kleinanzeigen

Gewerbliche Kleinanzeigen

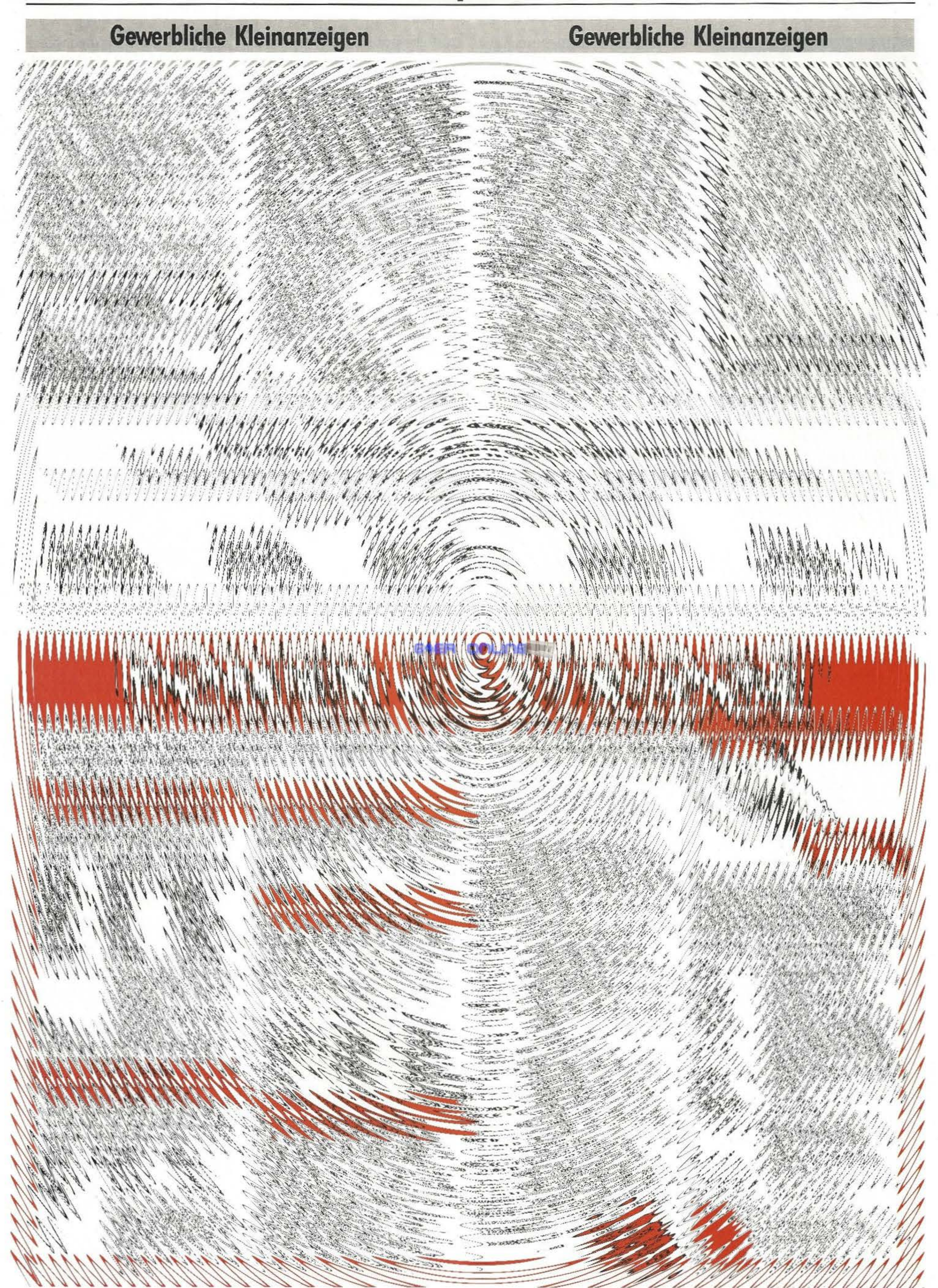


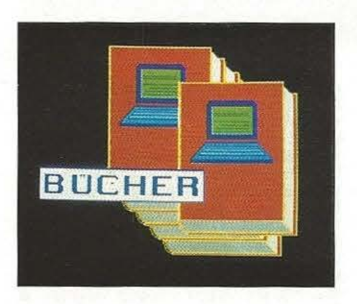
Gewerbliche Kleinanzeigen


64ER ONLINE

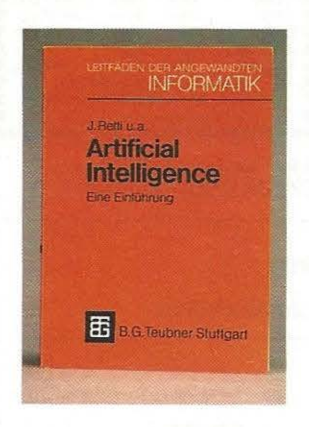
Gewerbliche Kleinanzeigen

Gewerbliche Kleinanzeigen





ARTIFICIAL INTELLIGENCE — EINE EINFÜHRUNG



Es steht wohl außer Zweifel, daß die Künstliche Intelligenz (KI beziehungsweise AI) eine wichtige Stellung unter den Teilgebieten der Informatik einnimmt. Trotz intensiver Entwicklungsarbeiten an der Artificial Intelligence steckt dieser interessante Forschungszweig praktisch noch in den Kinderschuhen. Für den Fall, daß Sie gerne mehr über die wissenschaftlichen Aspekte der KI erfahren wollen, sei hier auf die im B. G. Teubner-Verlag, Stuttgart, erschienene Einführung in die Artificial Intelligence verwiesen.

In diesem Leitfaden werden auf über 200 Seiten alle wichtigen Methoden der Künstlichen Intelligenz behandelt. Während die Einleitung auch vom Laien gut verstanden werden kann, — hier geht es unter anderem um die »intelligenten Fähigkeiten« des Computers — dürfte er allerdings bei dem Kapitel, das sich mit der KI und der kognitiven Psychologie befaßt, seine Probleme bekommen. Denn dieser Teil des Buches liest sich ausgesprochen trocken und ist aufgrund der zahlreichen Fachwörter nicht leicht verdaulich. In einem weiteren Kapitel werden differenzierte Suchstrategien der KI und das Erkennen bestimmter Objekte anhand von Beispielen anschaulich erklärt. Auch über die verschiedenen Arten von Wissensrepräsentation wird der Leser aufgeklärt. Fragen über das Wesen der Expertensysteme und das »Knowledge Engineering« bleiben selbstverständlich nicht unbeantwortet. Zusätzlich geht einer der Autoren schließlich noch auf die Methoden des Verstehens natürlicher (geschriebener) Sprache ein. Er zählt die Probleme bei der Analyse von Sprache auf und deutet die Ziele und Vorgehensweisen beim Sprachverstehen an. Auch fachbezogene Themen wie die automatische Inferenz werden in dem Werk abgehandelt. Schließlich beschäftigt sich noch ein Kapitel mit dem automatischen Programmieren. Es wird darin geschildert, wie der Computer sich selbst programmiert.

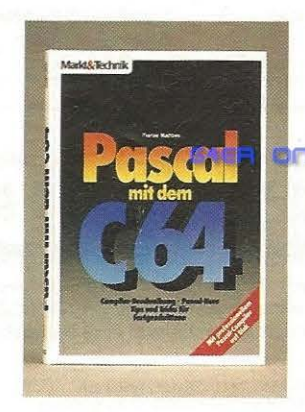
Am Ende des Buches geht Robert Trappl auf die möglichen Auswirkungen der Artificial Intelligence in der nahen Zukunft ein, wobei einige interessante Thesen darüber entwickelt werden.

Alles in allem ein Buch, das es verdient, gelesen zu werden.

(M. Marek/bj)

Info: J. Rotti u.a., Artificial Intelligence — Eine Einführung, B. G. Teubner, Stuttgart, 214 Seiten, ISBN 3-519-02473-X, 32 Mark

PASCAL MIT DEM C 64

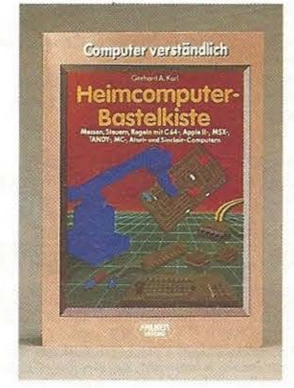


Das erste, das sofort angenehm an diesem Buch auffällt, ist die mitgelieferte Programmdiskette, auf der sich ein komplettes Pascal-System, inklusive Full-Screen-Editor und Compiler, befindet. Anders betrachtet könnte man es natürlich auch als Programmpaket mit einer sehr, sehr ausführlichen Anleitung bezeichnen. Im ersten Kapitel wird der Leser dem Thema »Pascal« durch allgemeine Einleitungen der Art »Warum Pascal?« und »Was macht ein Compiler?« nähergebracht. Danach folgt eine schrittweise Einführung in die Bedienung des Systems anhand von Beispielen. Der zweite und größte Teil des Buches stellt eine vollständige »Einführung in Pascal« dar. Besonders ausführlich werden die komplizierteren Datentypen (Array, Record und File), sowie die verschiedenen Datenstrukturen (dynamische, lineare, Listen, Bäume, etc.) behandelt. Dieses Kapitel wirkt sehr ausgewogen, da wirklich alle Elemente der Sprache vorgestellt werden. Außerdem werden im Text einige sehr nützliche Unterprogramme und Algorithmen entwickelt (zum Beispiel Quicksort). Abgerundet wird dieser Abschnitt durch die vielen kleinen Aufgabenstellungen am Ende jedes Teilkapitels, die den Leser zum selbständigen Arbeiten und Lernen gekonnt animieren. In Kapitel drei schließlich geht es um Tips und Tricks speziell für den Commodore 64. Hier wird gezeigt, wie man auf das Betriebssystem und die Floppy-Station zugreift. Der vierte Teil behandelt ausschließlich die Beschreibung des mitgelieferten Pascal-Systems. Dabei wird sowohl auf die Bedienung der einzelnen Programme als auch auf die Besonderheiten des Compilers eingegangen. Dem Gesamteindruck nach eignet sich dieses Buch in erster Linie für Einsteiger in die Programmiersprache Pascal, bietet aber auch dem erfahrenen Pascal-Benutzer sicherlich einige wertvolle Anregungen. Für den Preis von 52 Mark erhält der interessierte Pascal-Anwender sowohl die künftige Arbeitsgrundlage zum Erstellen, Testen und Betreiben von Pascal-Programmen, als auch eine Einführung in diese Sprache mit Anregungen für weitere eigene Programmentwicklungen. »Pascal mit dem C 64« kann allen C 64-Besitzern empfohlen werden, die auf ihrem Heimcomputer die Programmierung der in Wissenschaft und Forschung sehr verbreiteten Sprache »Pascal« erlernen möchten.

(Christoph Bergmann/bj)

Info: Florian Matthes, Pascal mit dem C 64, Markt & Technik Verlag AG, 215 Seiten, ISBN 3-89090-222-7, 52 Mark mit Programmdiskette (Pascal-System)

HEIMCOMPUTER-BASTELKISTE



Für alle Freunde der Meß-, Regel- und Steuertechnik ist nun aus dem Falken-Verlag das Buch »Heimcomputer-Bastelkiste« von Gerhard A. Karl erschienen. Obwohl es nicht speziell für C 64-Besitzer geschrieben wurde, ist es auch für diese eine wahre Fundgrube. In fünf Kapiteln werden sowohl soft-, als auch hardwaremäßige Grundlagen geschaffen, um mit den geläufigsten Heimcomputern selbst komplexe Abläufe zu überwachen. Die Programme für die vorgeschlagenen Anwendungen und deren Realisierung sind in Basic geschrieben, wobei die Listings in ihrem Aufbau jedoch geräteunabhängig beschrieben werden. Kapitel 1 beschreibt allgemein und kurz den Aufbau eines Heimcomputers. Im zweiten Kapitel behandelt der Autor unter der Überschrift »Computer steuern und regeln« die softwareseitigen Voraussetzungen, um die später beschriebenen Schaltungen betreiben zu können. Hier wird sowohl Basic als auch Maschinensprache für 6502/6510- und Z80-Prozessoren vorgestellt, wobei dieses Kapitel natürlich keinen Basic-, beziehungsweise Assembler- und Maschinensprache-Lehrgang oder entsprechende Literatur ersetzen kann. Im dritten Kapitel werden die nötigen Verbindungen zwischen dem Computer und der »Außenwelt« behandelt. Um Bauelemente an Daten-, Adreß- und Steuerbus anschließen zu können, werden die Bauanleitungen für die Buspufferung und Decodierung besprochen. Die gebräuchlichsten Schnittstellenbausteine für 6502- und Z80-Prozessoren werden ebenso beschrieben, wie auch Tips, einfache Schnittstellen mit Hilfe von TTL-Bauteilen herstellen zu können. In Kapitel vier behandelt der Autor alle wichtigen Bauelemente wie Transistoren, Thyristoren, Triacs, Relais, LEDs etc. Das letzte Kapitel bietet Ihnen viele Schaltungsbeispiele für die Heimcomputer C 64, Sinclair, MSX, Apple II, MC, Atari und Tandy. Da alle Schaltungen auf dem gleichen Prinzip aufbauen, können sie ohne großen Aufwand an alle beschriebenen Computer angeschlossen werden. Lediglich die Steuerprogramme müssen dem Computer-Typ angepaßt werden. Es wird dabei gezeigt, wie Sie Ihren Heimcomputer als Meß-, Telefon- oder Sprach-Computer einsetzen können. Ebenso finden Funkamateure, Modelleisenbahner und Energiesparer einige Bauanleitungen, um ihren Computer zweckmäßig verwenden zu können.

Das Buch ist verständlich geschrieben, läßt sich flüssig lesen und hilft die Hemmschwelle überwinden, zum Lötkolben zu greifen und mit dem Computer zu experimentieren.

(C.Q. Spitzner/bj)

Info: Gerhard A. Karl, Heimcomputer-Bastelkiste, Falken-Verlag, 255 Seiten, ISBN 3-8068-4309-0, Preis: 39 Mark



Kennen Sie Ihren Drucker? (Teil 4)

Haben Sie Interesse an einem Blick hinter die Kulissen eines erfolgreichen Druckerherstellers? Dann folgen Sie uns zu einem Firmenbesuch bei Seikosha. Dort hat man uns einige tolle Tips und Tricks zu Seikosha-Druckern verraten. Im Praxisteil zeigen wir Ihnen, wie Sie Ihren Drucker leicht in einen höchstauflösenden »Monitor« verwandeln können.



Bild 1. Kurt Bohlien, Marketing Manager für Seikosha-Drucker

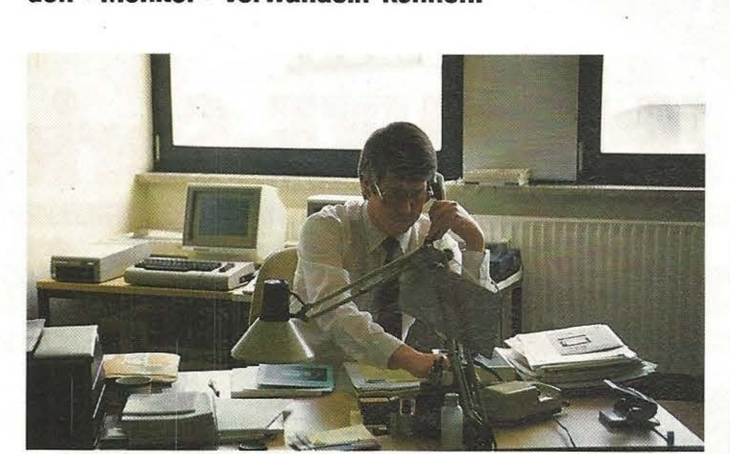


Bild 2. Dietrich Lehwald an der Seikosha-Hotline in Hamburg

Wer Seikosha besuchen möchte, darf sich auf eine Reise ins schöne Hamburg freuen, denn dort hat der Generalimporteur für Seikosha-Drucker sein Domizil errichtet. Von hier aus treten die Drucker, die nun schon seit den VC 20-Zeiten auch für Commodore-Computer angeboten werden, ihre Reise zu verschiedenen Fachgeschäften und Großkaufhäusern an. Dabei haben die Drucker dann schon eine riesige Wegstrecke hinter sich, denn die Seikosha-Werke liegen in Japan, und jeder Drucker ist deshalb mit dem Schiff bereits um die halbe Welt gereist. Trotzdem gehören Seikosha-Drukker, wie zum Beispiel der berühmte GP 100 VC, aber auch der neue SP 180 VC, zu den Druckern, die man sich leisten kann.

Wirft man einen Blick auf die Firmengeschichte von Seikosha, so fällt einem zunächst auf, daß diese über weite Strecken hinweg mit der Epson-Firmengeschichte konform geht. So ist es auch kaum verwunderlich, daß beide Unternehmen zur gleichen Firmengruppe, nämlich dem Hattori-Seiko-Konzern gehören. Jetzt könnte man fragen, warum es in einer Firmengruppe zwei Unternehmen gibt, die in der gleichen Branche ähnliche Produkte anbieten und sich gegenseitig Konkurrenz machen? Nun, es gehört zum Ziel der Hattori-Führung, daß alle Tochterfirmen des Konzerns vollkommen selbständig arbeiten und eigene Entwicklungen durchführen. Die Verbindung zwischen den einzelnen Unternehmen besteht einzig darin, daß an der Firmenspitze jeder Tochtergesellschaft ein Mitglied der Hattori-Familie steht. Wie wir in der letzten Ausgabe gezeigt haben, ist Epson eine selbständige Firma mit eigener Repräsentanz in Deutschland. Bei Seikosha ist das bislang anders gelöst, denn Seikosha-Drucker werden nicht direkt vertrieben, sondern durch den Generalimporteur Microscan. Ab 1. Januar 1987 wird allerdings eine eigene »Seikosha (Europe) GmbH« mit Sitz in Hamburg diese Aufgabe übernehmen. Der Direktvertrieb von Druckern unter dem Markennamen Seikosha (Seiko ist der japanische Ausdruck für präzise, genau) ist nicht der einzige Weg, auf dem Seikosha-Drucker verkauft werden. Daneben gibt es den zweiten Vertriebsweg der sogenannten OEM-Produkte (OEM = Original Equipment Manufacturers). Auf diesem Wege hat Seikosha beispielsweise den VC 1525- und den MPS 801-Drucker an Commodore geliefert. So viel zur Vergangenheit, aber wie geht es weiter? Darüber haben wir mit Kurt Bohlien (Marketing Manager, Bild 1) gesprochen: »Für uns sind alle Systeme, an die man einen Drucker anschließen kann, wichtig. Seikosha-Drucker sollen in allen Märkten, das heißt im Heim-, Personal- und Profibereich, vertreten sein. Natürlich stellen diese Märkte verschiedene Anforderungen, deshalb bieten wir eine umfangreiche Produktpalette, vom preisgünstigen Einsteigermodell bis hin zum 800 Zeichen (ab 1987) schnellen Matrixdrucker, an. Im nächsten Jahr kommt dazu sogar noch ein Laserdrucker mit 22 Seiten pro Minute.« Mit dem Modell SP 1000 hat Seikosha einen Drucker angeboten, den es in diversen Ausführungen für die verschiedensten Computer gibt. Wird man bei zukünftigen Druckern ähnliches machen? Kurt Bohlien dazu: »Den neuen SP 180, den es zunächst nur in einer Commodore-Version gibt, wird es in Zukunft auch in einer Atari-, Schneider- und einer Centronics-Version geben. Damit haben wir einen Drucker, der zu einem sagenhaften Preis (598 Mark, Anm. der Redaktion) eine enorme Leistung bringt. Andere Modelle, wie beispielsweise den SP 1200, das Nachfolgemodell des SP 1000, wird es auch wieder in verschiedenen Ausführungen geben. Bei unseren großen Modellen, wie dem MP 1300 AI, MP 5300 AI und dem BP 5420 AI sind serienmäßig beide Schnittstellen vorhanden (seriell und parallel) und sie sind IBM- und Epson-ESC/P-kompatibel. Bislang wurden Seikosha-Drucker hauptsächlich über den Computer-Fachhandel und die großen Kauf- und Versandhäuser angeboten. Wie wird man, nachdem die neue Seikosha (Europe) GmbH gegründet ist, den Handel in Deutschland aufbauen? Kurt Bohlien dazu: »Unser Ziel ist es, ein Vertriebsnetz aufzubauen, über das man die jeweiligen Kundenschichten am effektivsten erreichen kann. Dabei ist ein gut organisiertes Distributorennetz ein wichtiges Mittel. Natürlich werden im Heim- und Personal Computer-Bereich die großen Kauf- und Versandhäuser auch weiterhin eine wichtige Rolle spielen.«

Ihr Mann am Telefon

Natürlich gibt es zu Druckern immer eine Menge Fragen, Weiterentwicklungen und Tips. Doch wie erfährt der Kunde was es neues über seinen Drucker gibt, beziehungsweise wie man mit bestimmten Programmen auf seinem Drucker arbeitet? Um dieses Problem zu lösen, hat man bei Seikosha eine Hotline eingerichtet. Dort erreicht man unter der Telefonnummer 040/63200357, Dienstags bis Donnerstags von 10:00 bis 12:00 Uhr und von 13:00 bis 16:00 Uhr, Dietrich Lehwald (Bild 2), der mit viel Sachverstand bei allen Fragen rund um Seikosha-Drucker Auskunft gibt. Natürlich kann man sich auch schriftlich an Dietrich Lehwald wenden, die Anschrift finden Sie am Ende des Artikels. So kann man beispielsweise bei Dietrich Lehwald Informationen darüber erhalten, wie man zu einem neuen Betriebssystem-ROM für den SP 1000 VC kommt. Mit diesem neuen ROM verfügt der SP 1000 VC dann über die bekannten ESC-Befehle an Stelle der manchmal etwas unhandlichen Sekundäradressen. Und auch für den GP 550 AVC mit eingebautem CBM-Interface gibt es ein neues ROM, das ihn MPS 801-kompatibel macht. Zum GP 700 VC hat Dietrich Lehwald zwei gute Tips. So kann jeder, der farbige Hardcopies machen möchte, mit dem neuen SuperPic Color (Vertrieb Rushware) und dem GP 700 VC jeden Bildschirminhalt farbig drucken. Danach sollte man aber darauf achten, daß die Tintenpatronen (Inker) des Farbbandes nicht austrocknen. Dies erreicht man am einfachsten dadurch, daß man die Inker in die Stellung »OFF« bringt, wenn man den Drucker nicht verwendet. Die Farbpatronen für den GP 700 VC gibt es übrigens in zwei verschiedenen Ausführungen, einmal mit vier verschiedenen Farben und einmal mit vier schwarzen Patronen. Beim MP 1300 AI wurde mittlerweile ein neuer, verbesserter Traktor entwickelt, der beim Fachhandel

gegen den alten umgetauscht werden kann.

Die Sache mit der Grafik

Wußten Sie eigentlich, daß die Programmierung des Druckers fast noch mehr Spaß macht, als die Programmierung der Bildschirmausgabe? Alle Begrenzungen, an die man auf dem Bildschirm gebunden ist, sind auf einmal unwichtig. Horizontale Auflösungen bis zu 1920 Punkten und eine nahezu unbegrenzte vertikale Auflösung, wer will sogar in Farbe, mit beliebigen Farbpunkten nebeneinander und vieles mehr, sind doch Leistungen, die anspornen. Es lohnt sich also den Drucker zu anderem, als zum schnöden Anfertigen einer Hardcopy heranzuziehen. Denn wenn man schon für einen Drucker mehr als für den Computer bezahlt hat, dann sollte er sich auch auszahlen. Dazu braucht man in erster Linie die Grafikfähigkeit des Druckers. Doch Grafik ist nicht gleich Grafik. Der Epson FX-85 und der Seikosha MP 1300 AI besitzen zum Beispiel insgesamt sieben Grafikmodi und fünf verschiedene Grafikbefehle. Einer der interessantesten Grafikbefehle ist der ESC »*«-Befehl, den wir nun etwas genauer betrachten wollen. Mit diesem Befehl lassen sich nur durch Veränderung eines einzigen Parameters bis zu sieben verschiedene Grafikmodi einstellen. Der Befehl, so wie er im Handbuch steht, lautet dafür (im Commodore-Basic):

```
10 OPEN 1,4
20 PRINT#1,CHR$(27);"*";
   CHR$(m);CHR$(n1);CHR$(n2)
30 CLOSE 1
```

In Zeile 10 wird ein Kanal zum Drucker geöffnet. In Zeile 20 wird zunächst der Befehlsmodus (ESC = CHR$(27)) des Druckers aktiviert. Danach folgt der eigentliche Befehl, in diesem Fall »*«. Dieser Befehl erwartet zunächst eine Angabe, welchen der sieben Grafikmodi er verwenden soll. Dazu dient der Parameter »m«, der zwischen 0 und 6 liegen kann und dem Drucker mit dem CHR$-Befehl übermittelt wird. Die verschiedenen Grafikmodi finden Sie in der Tabelle. Soll zum Beispiel in vierfacher Dichte gedruckt werden, so hat m den Wert 3, der Befehl sieht dann wie folgt aus:

```
10 OPEN 1,4
20 PRINT#1,CHR$(27);"*";
   CHR$(3);CHR$(n1);CHR$(n2)
30 CLOSE 1
```

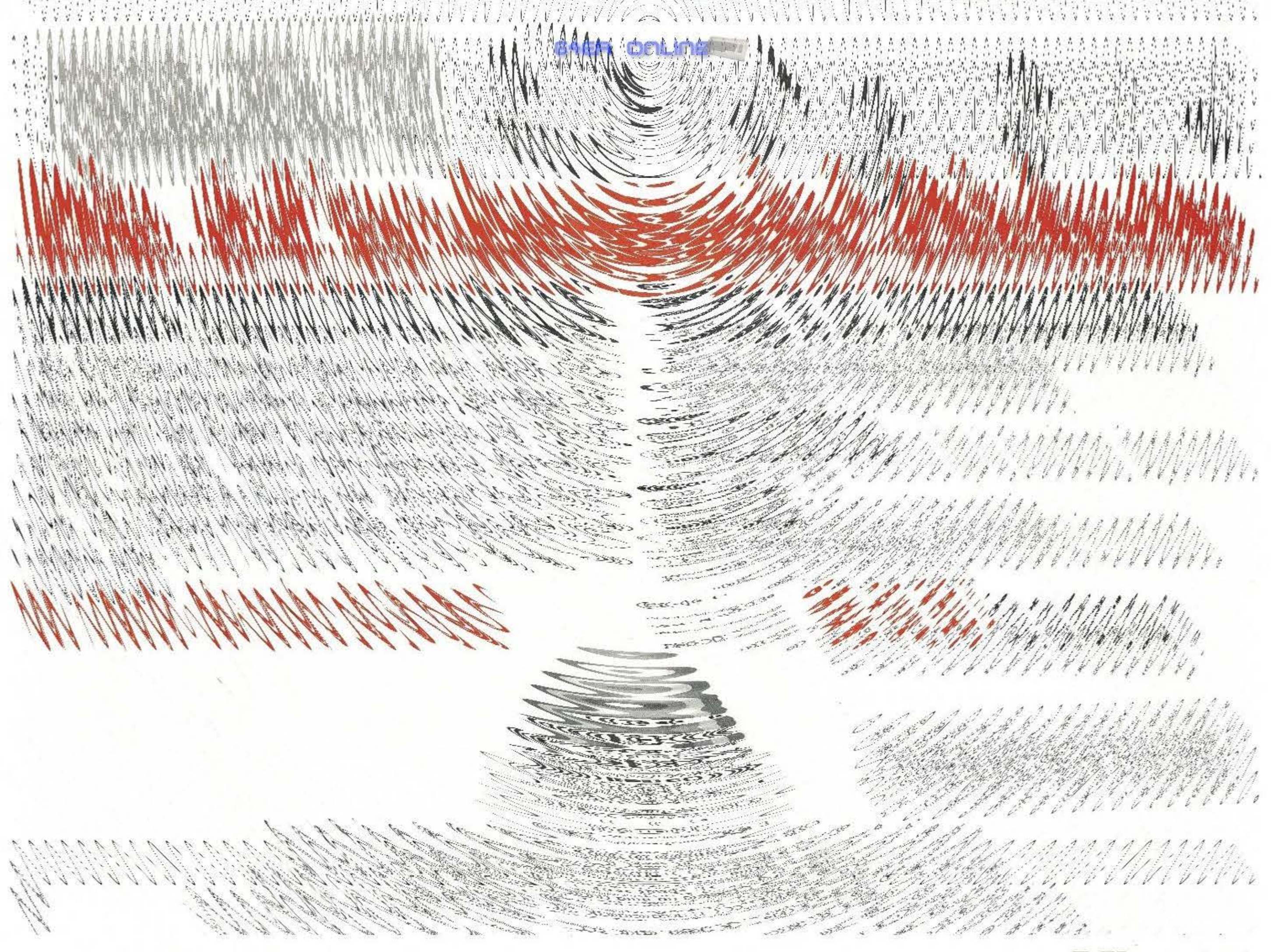
So wie der Befehl jetzt dasteht, wird er allerdings noch nicht vom Drucker verstanden, denn die Werte n1 und n2 sind ja noch nicht definiert. Diese beiden Parameter sind aber nichts anderes, als zwei Bytes, die dem Drucker sagen, wieviele Grafikzeichen nun folgen werden. Die Berechnung der beiden Parameter ist in manchen Handbüchern leider etwas kompliziert dargestellt, beziehungsweise funktioniert nur bei einer Anzahl von Grafikwerten größer als 255. Trotzdem ist die Berechnung gar nicht so schwer. Dazu müssen wir zwei Fälle unterscheiden. Im Fall 1 sollen weniger als 255 Grafikdaten übertragen werden (zum Beispiel 200). Der Wert von n1 ist in diesem Fall immer die Anzahl der zu übertragenden Grafikdaten, das heißt in unserem Beispiel n1 = 200. Der Parameter n2 ist im Fall 1 immer Null, darf aber nicht ignoriert werden, sondern muß als CHR$(0) mit übertragen werden. Bei 200 Grafikdaten sieht unser Beispielprogramm so aus:

```
10 OPEN 1,4
20 PRINT#1,CHR$(27);"*";
   CHR$(3);CHR$(200);CHR$(0)
30 CLOSE 1
```

Im Fall 2 sollen mehr als 255 Grafikdaten übertragen werden, zum Beispiel 320 (entspricht der horizontalen Grafikauflösung des C 64). In diesem Fall ist n1 der ganzzahlige Rest, wenn Sie die Anzahl der Grafikdaten durch 255 teilen. In unserem Beispiel errechnet sich das wie folgt:
320/255 = 1 Rest 65
der Rest ist das, was uns interessiert, nämlich der Wert von n1, also 65. Den zweiten Parameter n2 errechnet man, indem man die Anzahl der Grafikdaten wiederum durch 255 teilt. Der ganzzahlige Teil der Division ist dann der Wert n2. In unserem Beispiel ist:
320/255 = 1,2549
das bedeutet, daß n2 = 1 ist. Unser Beispielprogramm lautet dann:

```
10 OPEN 1,4
20 PRINT#1,CHR$(27);"*";
   CHR$(3);CHR$(65);CHR$(1)
30 CLOSE 1
```

Man könnte auch sagen, die Anzahl der Grafikdaten entspricht n2*255 + n1, aber das nur



```
10 REM PROGRAMM ZUR BERECHNUNG          <116>
20 REM VON N1 UND N2 (64'ER (NJ))       <117>
25 PRINT CHR$(147)                      <054>
30 INPUT "AUFLOESUNG";A                 <188>
40 N2=INT(A/256)                        <165>
50 N1=A-N2*256                          <183>
60 PRINT "N1:";N1:REM LO-BYTE           <033>
70 PRINT "N2:";N2:REM HI-BYTE           <078>
80 END                                  <082>
```


Listing 1. Dieses Programm berechnet die Parameter N1 und N2 für die Einstellung der Grafikauflösung

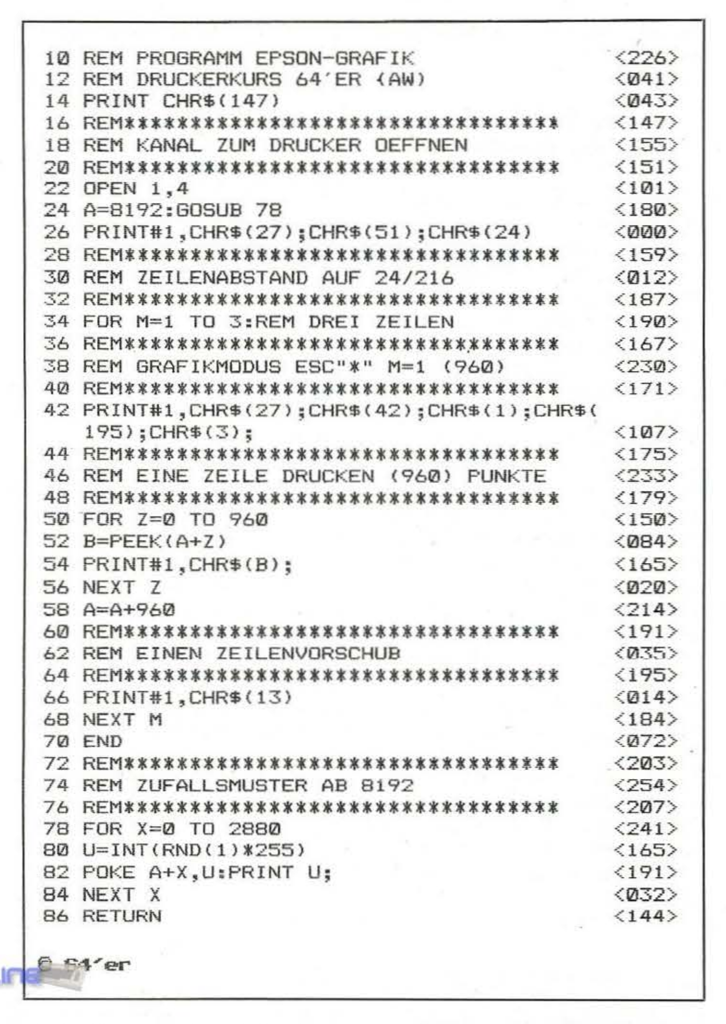
am Rande. Wer will, kann die Berechnung der Parameter nl und n2 aber auch mit dem kleinen Programm (Listing 1) durchführen.

Natürlich muß man bei der Angabe der Grafikdaten darauf achten, daß man die höchstzulässige Punktezahl pro Zeile bei der gewählten Grafikdichte nicht überschreitet. Bei der gewählten vierfachen Grafikdichte sind das 1920 Punkte (nl=135; n2=7), wobei niemals zwei nebeneinanderliegende Punkte gedruckt werden dürfen. Damit ist auch schon das Wesen der Grafik bei Epson-kompatiblen Druckern beschrieben. Zusammengefaßt muß dem Drucker in jeder Zeile mitgeteilt werden, welche Grafikdichte gewählt wird und wie viele Grafikpunkte übermittelt werden sollen. Auch bei den Standardbefehlen wie ESC K, ESC L, ESC Y und ESC Z für die Grafik funktioniert dies gleich. Vergleichen wir unser Beispielprogramm des ESC "*"-Befehls mit dem ESC "K"-Befehl. Das Programm sieht dann wie folgt aus:

```
10 OPEN 1,4
20 PRINT#1,CHR$(27);"K";
CHR$(n1);CHR$(n2)
30 CLOSE 1
```

Sie sehen, der Befehl ist prinzipiell gleich, es fehlt lediglich der Parameter m zur Einstellung der Punktdichte. Dies ist auch richtig so, denn die Punktdichte ist beim ESC "K"-Befehl fest auf 480 Punkte pro Zeile (entspricht m=0) eingestellt. Die Berechnung von nl und n2 erfolgt hier genauso wie beim ESC "*"-Befehl.

Ein interessantes Beispiel für die Grafik ist das Drucken von Grafik aus dem Speicher des C 64. Ein winziges Programm ist dabei in der Lage, Grafikdaten aus dem Speicher auszulesen und zu drucken. Damit sind faszi-



```
10 REM PROGRAMM EPSON-GRAFIK                          <226>
12 REM DRUCKERKURS 64'ER (AW)                         <041>
14 PRINT CHR$(147)                                    <043>
16 REM**********************************              <147>
18 REM KANAL ZUM DRUCKER OEFFNEN                      <155>
20 REM**********************************              <151>
22 OPEN 1,4                                           <101>
24 A=8192:GOSUB 78                                    <180>
26 PRINT#1,CHR$(27);CHR$(51);CHR$(24)                 <000>
28 REM**********************************              <159>
30 REM ZEILENABSTAND AUF 24/216                       <012>
32 REM**********************************              <187>
34 FOR M=1 TO 3:REM DREI ZEILEN                       <190>
36 REM**********************************              <167>
38 REM GRAFIKMODUS ESC"*" M=1 (960)                   <230>
40 REM**********************************              <171>
42 PRINT#1,CHR$(27);CHR$(42);CHR$(1);CHR$(
   195);CHR$(3);                                      <107>
44 REM**********************************              <175>
46 REM EINE ZEILE DRUCKEN (960) PUNKTE                <233>
48 REM**********************************              <179>
50 FOR Z=0 TO 960                                     <150>
52 B=PEEK(A+Z)                                        <084>
54 PRINT#1,CHR$(B);                                   <165>
56 NEXT Z                                             <020>
58 A=A+960                                            <214>
60 REM**********************************              <191>
62 REM EINEN ZEILENVORSCHUB                           <035>
64 REM**********************************              <195>
66 PRINT#1,CHR$(13)                                   <014>
68 NEXT M                                             <184>
70 END                                                <072>
72 REM**********************************              <203>
74 REM ZUFALLSMUSTER AB 8192                          <254>
76 REM**********************************              <207>
78 FOR X=0 TO 2880                                    <241>
80 U=INT(RND(1)*255)                                  <165>
82 POKE A+X,U:PRINT U;                                <191>
84 NEXT X                                             <032>
86 RETURN                                             <144>
```


Listing 2. Epson-Grafik. Der Drucker wird zum hochauflösenden Monitor. Beachten Sie bitte die Eingabehinweise auf Seite 99

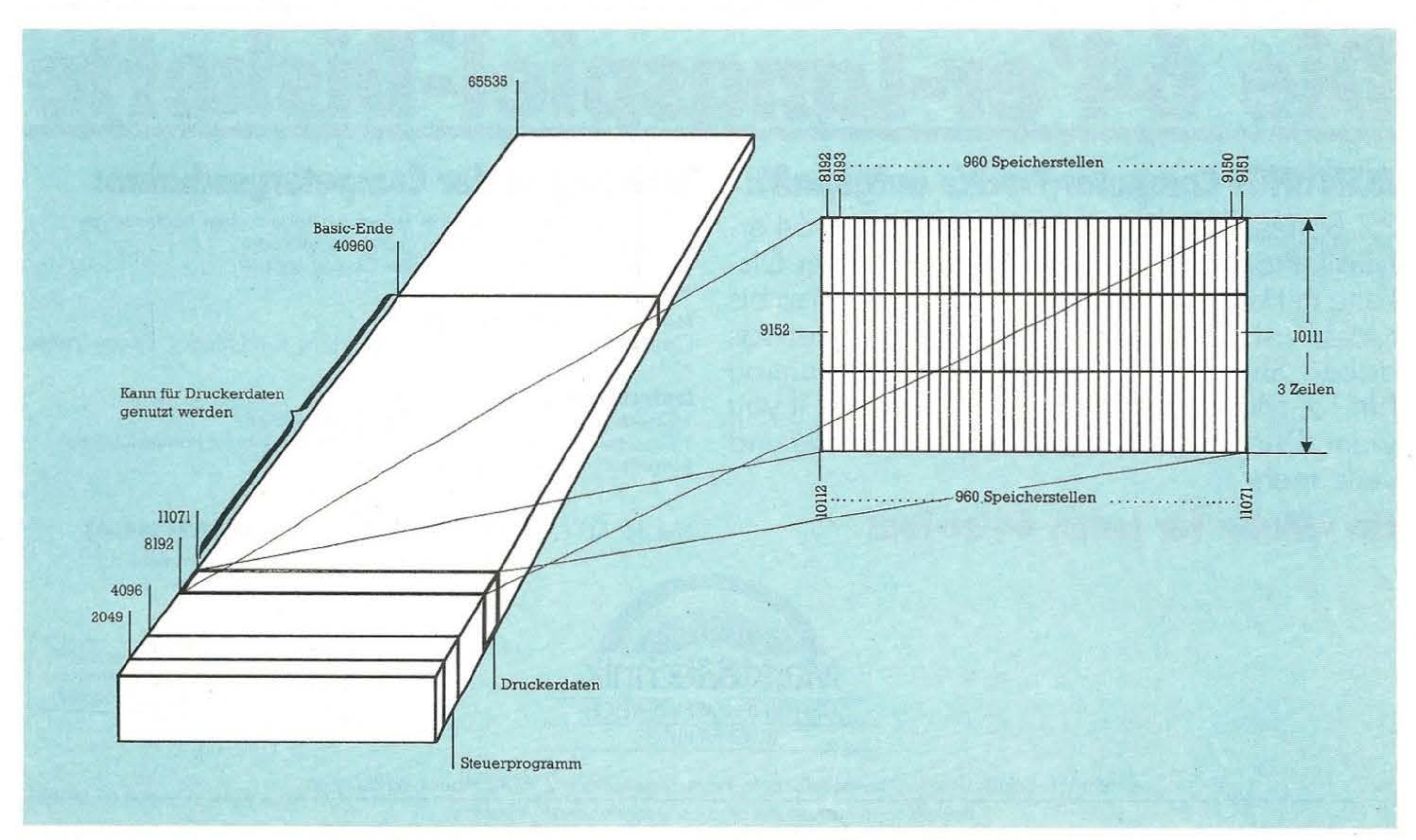
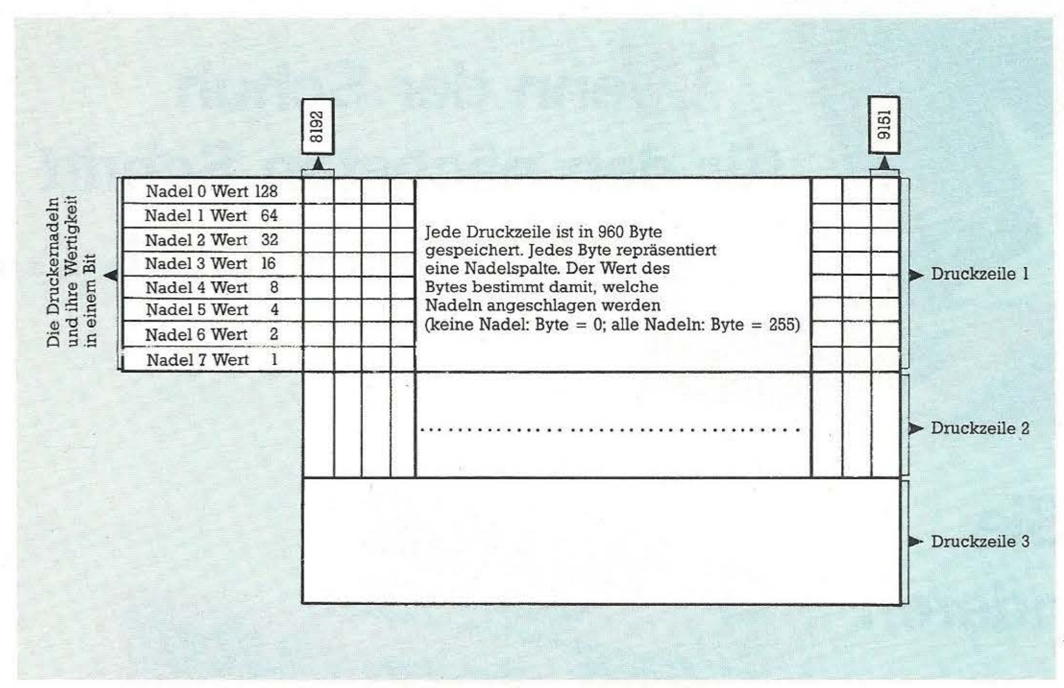


Bild 3. Der Speicher des C 64 als riesiger Bildschirm, der nur auf dem Papier sichtbar wird. Ihr Drucker wird zum Monitor.





O	0. Nadel Wert 128
O	1. Nadel Wert 64
O	2. Nadel Wert 32
O	3. Nadel Wert 16
O	4. Nadel Wert 8
O	5. Nadel Wert 4
O	6. Nadel Wert 2
O	7. Nadel Wert 1
O	8. Nadel nicht verwendet

Bild 5. Schematische Darstellung eines Druckkopfes mit der Wertigkeit der Drucknadeln

◄ Bild 4. So sieht unser Arbeitsblatt im Speicher des C 64 aus

nierende Möglichkeiten, zum Beispiel Bilder mit der drei- bis sechsfachen Auflösung des C 64 (natürlich nur auf dem Drucker) denkbar (Listing 2). Gehen wir dazu zunächst den einfachsten Weg und füllen den zu druckenden Bereich mit einem zufälligen Muster (Zeile 78 bis 86). Die Werte, die in den Speicher ab der Speicherstelle 8192 geschrieben werden, kann man während des Programmlaufes auch auf dem Bildschirm sehen (warum, erfahren Sie später). Wenn man sich nun den Speicher des C 64, wie in Bild 3 und Bild 4 gezeigt, vorstellt, hat man nichts anderes, als einen vorläufig nur drei Zeilen langen, imaginären Bildschirm mit einer horizontalen Auflösung von 960 Punkten. In der Vertikalen kann dieses Arbeitsblatt natürlich bis an die Speichergrenze verlängert werden. Jeden der Punkte auf diesem »Bildschirm« kann man nun separat ansprechen und zum Beispiel auslesen und ausdrucken. Dazu wird im Beispielprogramm zunächst der Zeilenabstand auf 24/216 eingestellt, damit die Zeilen direkt übereinanderliegen (Listingzeile 26). Danach wird eine Zeile mit 960 Punkten nach der anderen ausgelesen und mit dem ESC"*"-Befehl an den Drucker gesendet. Wir haben uns in unserem Beispielprogramm vorläufig auf drei Zeilen beschränkt, damit das Programm nicht zu lange läuft. 25 Zeilen sind aber durchaus möglich (960 Byte x 25 Zeilen = 24000 Byte). In dieses Arbeitsfeld können Sie nun hineinschreiben, was Sie möchten, Bilder, 3D-Grafiken, mathematische Formeln und vieles mehr. Die Programmierung dieses überdimensionalen »Bildschirms« ist zwar nicht einfach, das Ergebnis kann sich dafür aber sehen lassen. Probieren Sie ruhig verschiedenes aus.

Die Sache mit den Bits

Bei unserem Beispiel hat der Computer eigentlich nur die Aufgabe, die Daten für den Drucker zwischenzuspeichern.

```
78 POKE 8192,255                                   <185>
80 FOR X=8193 TO 9150:POKE X,128:NEXT X            <104>
82 POKE 9151,255                                   <004>
84 POKE 9152,255                                   <070>
86 FOR X=9153 TO 10110:POKE X,0:NEXT X             <250>
88 POKE 10111,255                                  <089>
90 POKE 10112,255                                  <220>
92 FOR X=10113 TO 11070:POKE X,1:NEXT X            <026>
94 POKE 11071,255                                  <208>
96 RETURN                                          <154>
© 64'er
```

Listing 3. Diese Zeilen müssen anstelle der gleichen Zeilen in Listing 2 eingesetzt werden. Lesen Sie dazu bitte den Text.

Man muß sich dabei von der »Bildschirm-Denkweise« trennen, denn auf dem Bildschirm ist man an die maximale Auflösung von 320 x 200 Punkten gebunden, auf dem Drucker ist man dies nicht. Hier kann der C 64 Auflösungen wie ein Proficomputer erreichen und auch realisieren. Deshalb haben wir hier auch nicht noch eine Hardcopy-Routine besprochen, davon gibt es wohl mehr als genug. Wer will, kann mit obigem Programm natürlich auch ein Grafikbild ausdrucken (einfach laden, der Speicherbereich wurde ab 8192 gewählt, also einem üblichen Platz für Bilder). Dabei wird man allerdings eine kleine Überraschung erleben, denn der Ausdruck ist gegenüber der Bildschirmdarstellung verdreht. Das hat auch seinen guten Grund, denn der C 64 speichert seine Bilder auf eine andere Weise als es für einen Epson-kompatiblen Drucker notwendig ist. Doch das nur am Rande. Für uns ist natürlich wichtig, wie ein Byte aufgebaut sein muß, damit es das gewünschte Resultat auf dem Drucker erzielt. Schauen wir uns dazu acht der neun Nadeln eines Druckers an (Bild 5). Die oberste Nadel hat den Wert 128, die nächste den Wert 64 und so weiter, bis zur untersten Nadel, die den Wert 1 hat. Will man, daß alle Nadeln anschlagen, so muß man alle Nadel-Werte addieren, also:

128 + 64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 255

Soll keine Nadel anschlagen, so haben alle Nadeln den Wert 0 — so einfach ist das. Insgesamt gibt es also 256 verschiedene Möglichkeiten, die Nadeln zu aktivieren. Als letztes Beispiel wollen wir um unseren imaginären Bildschirm einen Rahmen ziehen. Ersetzen Sie dazu die Zeilen 78 bis 86 durch die Zeilen aus Listing 3. Starten Sie nun das Programm erneut, der Rahmen wird ausgedruckt. Zum Schluß habe ich noch eine kleine Aufgabe für Sie. Füllen Sie den Rahmen mit einer hübschen Grafik aus. Sie werden sehen, wie viel Freude die Programmierung Ihres Druckers macht. (aw)

Info: Microscan, Überseering 31, 2000 Hamburg 60, Hotline: (040) 63200357, Dienstag bis Donnerstag, 10.00 Uhr bis 12.00 Uhr, 13.00 Uhr bis 16.00 Uhr

m	Modus	Pkte. pro Zeile	n_1 bei ganzer Zeile	n_2 bei ganzer Zeile	Ersatzbefehl
0	Normale Dichte	480	225	1	ESC"K"
1	Doppelte Dichte	960	195	3	ESC"L"
2	Doppelte Dichte u. Geschwindigkeit	960	195	3	ESC"Y"
3	Vierfache Dichte	1920	135	7	ESC"Z"
4	CRT-Grafik	640	130	2	—
5	Plotter-Grafik	576	66	2	—
6	CRT-Grafik II	720	210	2	—

Tabelle. Die Grafikmodi des ESC »*«-Befehls auf einen Blick

Von Basic zu Assembler Teil 8

Wie kann man als Assembler-Programmierer mathematische Routinen des Interpreters nutzen, um beispielsweise den Sinus, die Quadratwurzel oder einfach den Absolutwert einer Zahl zu berechnen? Wir zeigen Ihnen, wie es gemacht wird.

Das Basic 2.0 des C 64 stellt nicht allzu viele mathematische Funktionen bereit. Mit der in der letzten Ausgabe vorgestellten Basic-Erweiterung, die wir nun weiter besprechen werden, erweitern wir den Basic-Interpreter um neun weitere Befehle.

In Teil 7 dieses Kurses erhielten wir ein Programm, mit dem das Basic 2.0 des C 64 durch zusätzliche mathematische Routinen erweitert wurde. Wir begannen, das ebenfalls abgedruckte Quell-Listing zu besprechen und wollen nun mit dieser Erklärung fortfahren. Beginnen wir gleich mit den im Listing 3 aus Ausgabe 10/86 definierten Label, die Interpreter-Einsprungadressen definieren. (All diese Interpreter-Routinen existieren einsatzbereit in unserem Computer. Eine Übersicht finden Sie beispielsweise im Assembler-Sonderheft 8/85 ab Seite 178). Sehen wir sie uns der Reihe nach an:

ERROR
Ausgabe von Fehlermeldungen und READY-Status
$A437 dezimal 42039
Fehlernummer in X-Register

Alle weiteren Angaben, die Sie bei den meisten anderen Routinen finden (welche Speicherstellen benutzt werden, welche Register und wieviele Plätze des Stapelregisters) sind hier ohne Bedeutung, weil ohnehin das Programm abgebrochen und der READY-Status aktiv wird. Die Fehlernummern und ihre Zuordnungen zeigt Ihnen die folgende Übersicht:

Fehler	Meldung
1	too many files
2	file open
3	file not open
4	file not found
5	device not present
6	not input file
7	not output file
8	missing filename
9	illegal device number
10	next without for
11	syntax
12	return without gosub
13	out of data
14	illegal quantity
15	overflow
16	out of memory
17	undef'd statement
18	bad subscript
19	redim'd array
20	division by zero
21	illegal direct
22	type mismatch
23	string too long
24	file data
25	formula too complex
26	can't continue
27	undef'd function

Es gibt noch zwei weitere Meldungen: »28 VERIFY« und »29 LOAD«, die auf diese Weise aufgerufen werden können.

Kernel-Routinen...

Die drei nächsten Adressen NEWSTT ($A7AE, 42926), GONE1 ($A7E4, 42980) und INTEND ($A7E7, 42983) sollen uns in diesem Zusammenhang noch nicht interessieren. Es handelt sich um verschiedene Stellen der Interpreterschleife, in die nach Bearbeitung einer eigenen Routine gesprungen wird oder die den normalen Inhalt eines Vektors bilden. Wir werden auf diese Interpreterschleife in einer späteren Folge noch ausführlich zurückkommen.

FRMNUM ist eine der wichtigsten Interpreter-Routinen, die zum Einlesen eines numerischen Wertes in den FAC dient:

FRMNUM
Holt beliebigen numerischen Ausdruck aus dem Basic-Text in den FAC und überprüft den Ausdruck.
$AD8A dezimal 44426
viele verschiedene Speicherstellen, darunter auch FAC
benötigt alle Register
Stapelbedarf verschieden, je nach Ausdruck

FRMNUM erledigt eine Vielzahl von nützlichen Aufgaben quasi nebenher: Die Speicherstelle $0D erhält den Inhalt 0, wenn ein numerischer Ausdruck, aber $FF, wenn ein Stringausdruck angesprochen wird. Im letzteren Fall erfolgt auch eine Fehlermeldung. In der Speicherstelle $0E wird angezeigt, ob man eine Fließkomma- oder eine Integerzahl geholt hat: Bei Fließkommazahlen findet man hier den Inhalt 0, bei Integer-Zahlen den Inhalt $80. Liegt eine einfache Variable vor, dann ist anschließend ein Zeiger in $45/$46 auf das erste Byte des Variablennamens gerichtet etc. Ich empfehle Ihnen, sich einmal ein ROM-Listing zu dieser Routine anzusehen. Sie werden noch einiges Brauchbare mehr entdecken.

CHKCOM
Prüft, ob das gerade gelesene Byte ein Komma ist und überliest dieses, oder Ausgabe einer Fehlermeldung, wenn kein Komma vorliegt.
$AEFD dezimal 44797
Speicherstellen TXTPTR (also $7A und $7B)
Register A und Y
kein Stapelbedarf

Man verwendet diese Routine CHKCOM, um eine gewisse Struktur in die selbstgeschaffenen Basic-Befehle zu bringen. Es kann sonst unter Umständen leicht geschehen, daß der Interpreter den Basic-Text falsch liest.

FACINX
Wandelt eine Fließkommazahl im FAC in eine 2-Byte-Integer-Zahl um, die dann im Akku und Y-Register steht.
$B1AA dezimal 45482
Vorbereitungen: Zahl in FAC
benötigt alle Register

Das entspricht der INT-Funktion des Basic, das LSB befindet sich im Akku, das MSB im Y-Register.

GETBYTC
Liest aus dem Basic-Text eine Zahl zwischen 0 und 255 ins X-Register ein.
$B79B dezimal 47003
Speicherstellen mehrere, unter anderem auch FAC
benötigt alle Register

Diese Routine GETBYTC bringt gegenüber FRMNUM nur den Vorteil einer gewissen Bequemlichkeit. Im Grunde genommen ruft sie nämlich zuerst einfach FRMNUM auf, dann FACINX und stellt noch eine Reihe von Überprüfungen an.

FSUB
Subtrahiert den FAC von einer durch Akku und Y-Register angezeigten Zahl im Speicher und legt das Ergebnis im FAC ab.
$B850 dezimal 47184
Vorbereitungen: A/Y als Vektor auf Zahl im Speicher richten, FAC laden
Speicherstellen: mehrere, unter anderem auch FAC und ARG
benötigt alle Register

FSUB lädt erst die durch A/Y angezeigte MFLPT-Zahl in den ARG, dreht dann das Vorzeichen des FAC-Inhaltes um und addiert beide.

Die nächste Adresse EINS ($B9BC, 47548) und auch die später auftretende PHIALB ($E2E0, 58080) ist jeweils die Startadresse einer Zahl, die schon fest im ROM im MFLPT-Format verankert vorliegt. Wie schon die Namen sagen, liegt bei EINS der MFLPT-Wert von 1 und bei PIHALB der von Pi/2. Solche Zahlenwerte gibt es einige im ROM. Eine Übersicht finden Sie im Assemblerkurs (Kapitel 46, Sonderheft 8/85 des 64'er-Magazins).

...und Interpreter-Routinen

LOG
Bildet den natürlichen Logarithmus des FAC-Inhaltes und legt diesen dann im FAC ab.
$B9EA dezimal 47594
Vorbereitungen: Zahl in FAC
Speicherstellen mehrere, unter anderem auch FAC und ARG
benötigt alle Register

Diese Routine LOG prüft auch die Korrektheit des Argumentes im FAC. Die nächste Routine dient der Multiplikation zweier Fließkommazahlen:

FMULT
Der FAC-Inhalt wird mit einer MFLPT-Zahl multipliziert, auf die der Zeiger A/Y weist und das Ergebnis im FAC abgelegt.
$BA28 dezimal 47656

Vorbereitungen: Faktor 1 in FAC laden, Zeiger A/Y auf Faktor 2 richten
Speicherstellen mehrere, unter anderen auch FAC und ARG
benötigt alle Register

FDIV

Eine MFLPT-Zahl, auf die der Zeiger A/Y weist, wird durch den Inhalt des FAC geteilt und das Ergebnis im FAC abgelegt.
$BB0F dezimal 47887
Vorbereitungen: Divisor in FAC, Zeiger A/Y auf Dividenden richten
Speicherstellen mehrere, unter anderem auch FAC und ARG
benötigt alle Register

Die Routine FDIV meldet auch einen Fehler, wenn der Dividend gleich Null ist. Zur Gruppe der Transportroutinen gehören die beiden folgenden:

MOVFM

Transportiert eine MFLPT-Zahl, auf die A/Y weist, aus dem Speicher in den FAC und wandelt sie dabei um in das FLPT-Format.
$BBA2 dezimal 48034
Vorbereitungen: Zeiger A/Y auf erstes Byte der Zahl im Speicher richten
Speicherstellen $22, $23, FAC
Register: A und Y

Den umgekehrten Weg öffnet diese Routine:

MOVMF

Transportiert den Inhalt des FAC in den Speicher an die Stelle, auf die X/Y weist und wandelt das FLPT- ins MFLPT-Format um.
$BBD4 dezimal 48084
Vorbereitungen: Zeiger X/Y auf erstes Byte im Speicher richten
Speicherstellen $22, $23, FAC
benötigt alle Register

Beide Routinen transportieren eigentlich nicht, sondern sie kopieren die entsprechenden Inhalte nur. Daraus folgt, daß die jeweilige Quelle unverändert erhalten bleibt.

Mathematische Routinen

ABS

Ermittelt den Absolutwert einer Zahl im FAC
$BC58 dezimal 48216
Vorbereitungen: Zahl in FAC
Speicherstellen FAC
keine Register

Ein sehr kurzes Programm, sehen Sie mal in ein ROM-Listing. Entspricht etwa der ABS-Funktion in Basic.

FCOMP

Vergleicht den FAC-Inhalt mit einer Zahl im Speicher auf die A/Y weist.
$BC5B dezimal 48219
Vorbereitungen: Zahl 1 in FAC, Zeiger A/Y auf Zahl 2 richten
Speicherstellen $24, $25, FAC
benötigt alle Register

Das Ergebnis des Vergleiches FCOMP wird im Akku angezeigt. Dabei ergeben sich folgende Aussagen:

Akku	Aussage
$01	FAC-Inhalt größer als Speicherzahl
$00	FAC-Inhalt gleich Speicherzahl
$FF	FAC-Inhalt kleiner als Speicherzahl

Nun kommen wieder einige Funktionen. Zunächst einmal das Bilden der Quadratwurzel des FAC-Inhaltes:

SQR

Die Quadratwurzel des FAC-Inhalts wird gebildet und im FAC abgelegt.
$BF71 dezimal 49009
Vorbereitungen: Zahl in FAC
Speicherstellen mehrere, darunter auch FAC und ARG
benötigt alle Register

POLYX

Berechnen eines Polynoms, Ergebnis im FAC.
$E059 dezimal 57433
Vorbereitungen: Argument in FAC, Zeiger A/Y auf Anfang einer Konstantentabelle richten
mehrere Speicherstellen
benötigt alle Register

POLYX wird von uns später beim POLY-Befehl verwendet. Die Konstantentabelle muß folgende Angaben enthalten:
1. Byte: Polynomgrad, weitere Bytes enthalten die Koeffizienten in absteigender Reihenfolge (also a_n, a_{n-1}, ...) als MFLPT-Zahlen.

COS

Bildet den Cosinus des FAC-Inhaltes und legt diesen im FAC ab.
$E264 dezimal 57956
Vorbereitungen: Zahl in FAC
benötigt alle Register

Diese Funktion COS entspricht der Cosinus-Funktion im Basic ebenso wie die folgende Funktion SIN der Sinus-Funktion des Basic entspricht:

SIN

Bildet den Sinus des FAC-Inhalts und legt diesen im FAC ab.
$E26B dezimal 57963
Vorbereitungen: Zahl in FAC
benötigt alle Register

Zu guter Letzt verwenden wir auch noch die Arcustangens-Funktion des Interpreters:

ATN

Bildet den Arcustangens des FAC-Inhaltes und legt diesen wieder im FAC ab.
$E30E dezimal 58126
Vorbereitungen: Zahl in FAC
benötigt alle Register

Wir werden später bei den einzelnen Modulen direkt mit all diesen Interpreter-Routinen arbeiten.

Das Programm im Modul 1

Ab Zeile 480 (im Listing 3 aus Ausgabe 10/86, Seite 156) fangen zwei kurze Programmteile an, die dem Ein- und Ausschalten der Befehlserweiterung dienen. Wie Sie sehen, speichern wir einfach in den Vektor IGONE die Startadresse unserer eigenen Interpreterschleife. Von da an wird jeder Befehl aus dem Basic-Text zuerst durch unsere Schleife und erst danach durch die normale Interpreterschleife überprüft. Das verlängert — allerdings unmerklich — die Abarbeitung eines Programms. Deshalb kann mit dem Programmstück ab Zeile 560 wieder der normale Inhalt des IGONE-Vektors restauriert werden. Wie Sie gleich sehen werden, passiert das immer dann, wenn AUS als neuer Basic-Befehl auftritt.

Ab Zeile 640 tritt nun unsere eigene Interpreterschleife auf den Plan. Unsere neuen Befehle sind als normale ASCII-Buchstaben im Basic-Text abgelegt. Deshalb wird ein durch die CHRGET-Routine in den Akku geholtes Zeichen zunächst überprüft, ob es sich um einen Buchstaben handelt. Falls das nicht der Fall ist, geben wir die Kontrolle wieder an den normalen Basic-Interpreter zurück. In Modul 10 haben wir eine Reihe von Tabellen und Hilfszellen geschaffen. Eine davon — nämlich AKKU — dient zur Zwischenspeicherung des Akku-Inhaltes, in eine andere — BEFNR — schreiben wir über das X-Register eine Befehlsnummer 0. Außerdem packen wir für die spätere Verwendung ins Y-Register den Wert 0 und erhöhen die Befehlsnummer auf 1. Des weiteren enthält das Modul 10 die Tabelle der Befehlstexte, aus der wir nun ein Zeichen in den Akku holen, überprüfen, ob wir ein Trennzeichen vor uns haben (nämlich eine Null). Nun wird verglichen (nämlich ab Zeile 850) und zwar Byte für Byte, ob der Text in der Befehlstabelle und der aus dem Basic-Text übereinstimmt. Sobald eine Ungleichheit festgestellt wird, überlesen wir schnell den Rest des Befehlswortes und überprüfen den nächsten Eintrag in der Tabelle. Mit jedem neuen Befehlswort wird auch der Inhalt in BEFNR erhöht.

Wenn der Basic-Text und der Text in der Befehlstabelle übereinstimmt, dann sorgen wir zuerst für das Erhöhen des TXTPTR, damit dieser Zeiger hinter unseren eigenen Befehl weist. Die Befehlsnummer in BEFNR wird verdoppelt und als Index in eine weitere Tabelle, die Spungtabelle SPRTAB in Modul 10 verwendet. In dieser Tabelle liegen nacheinander die Startadressen aller Programmteile, die zu den einzelnen Befehlen gehören. Die Verdoppelung von BEFNR wird einfach dadurch nötig, daß jede Adresse aus zwei Byte besteht. In Zeile 1070 unseres Moduls steht nun ein Sprungbefehl, dessen Adresse noch aus einem Dummy-Wert besteht. Das LSB der Adresse ist sprung+1, das MSB sprung+2. Die aus der Sprungtabelle SPRTAB gelesene Adresse schreiben wir nun anstelle des Dummy-Wertes: Das Programm modifiziert sich an dieser entscheidenden Stelle selbst. Sobald das geschehen ist, sind wir schon bei dem Sprung in das Unterprogramm (also in ein anderes Modul) angekommen. Danach — also nach der Abarbeitung des Befehls — begeben wir uns zurück in den normalen Basic-Interpreter. In Bild 1 aus Teil 7 (Ausgabe 10/86, Seite 153) finden Sie noch ein Flußdiagramm, das Ihnen zum besseren Überblick über das Modul 1 dienen soll.

Die neuen Befehle

Interessant wird es nun bei den einzelnen neuen Befehlen: Wir lernen dabei die Anwendung der mathematischen Interpreter-Routinen kennen. Sie werden sehen, daß alles einfacher ist, als man gemeinhin denkt. Um welche Befehle geht es? Zur Erinnerung: Zunächst machen wir es uns etwas einfacher, indem wir Bogen- in Gradmaß durch BOG und GRD auszurechnen. Auch stört es viele, daß man immer mit der LOG-Funktion den reichlich ungebräuchlichen, natürlichen Logarithmus erhält: DLGR liefert uns den dekadischen Logarithmus. Der Vollständigkeit halber ist den Winkelfunktionen SIN, COS und TAN nun auch noch der COT (Cotangens) hinzugefügt. Die eingangs erwähnte Umkehrfunktion des Sinus (ARCS) ist ebenso vorhanden wie die des Cosinus (ARCC) und des Cotangens (ACOT). Mit der ohnehin schon vorhandenen ATN-Funktion für den Arcustangens ist somit auch der Satz der Umkehrfunktionen komplett. Zu guter Letzt gibt es da noch die POLY-Funktion, mit deren Hilfe man mit einem einzigen Befehl den Wert eines Polynoms berechnen kann.

Modulaufbau

Jedes Programm-Modul besteht aus einem Rahmen und einem Kern (siehe dazu Bild 1).

Der Rahmen ist überall nahezu identisch und soll daher nur einmal erklärt werden. Damit jeder neue Befehl sowohl im Pro-

gramm-, als auch im Direktmodus betrieben werden kann und die Ergebnisausgabe in Variablen erfolgt, hatten wir eine etwas ungewöhnliche, aber einfach zu durchschauende Technik gewählt: Das Ergebnis landet immer in der zuletzt aufgerufenen Variablen. So erfolgt der BOG-Aufruf beispielsweise durch

```
A = A:BOG,45
```

Das Ergebnis steht dann in A, was durch »PRINT A« leicht zu kontrollieren ist. Auf die Startadresse eines Variablenwertes weist der Zeiger »FORPNT«. Um sicher zu gehen, daß er bei den manchmal reichlich unübersichtlichen Interpreter-Routinen nicht doch mal überschrieben wird, schieben wir seinen Inhalt auf den Stapel:

```
lda forpnt
pha
lda forpnt+1
pha
```

Es folgt der Aufruf einer Syntaxkontrolle:

```
jsr chkcom
```

CHKCOM überprüft, ob im Basic-Text ein Komma vorliegt. Ist das der Fall, wird es einfach überlesen. Andernfalls meldet sich der Computer mit SYNTAX ERROR und das Programm endet im READY-Zustand. Weshalb diese unnötige Kontrolle, werden Sie fragen! Zum einen wird ein Programm besser lesbar, wenn klar erkennbare Trennzeichen eingeplant sind. Das können durchaus auch andere als das Komma sein (mit der Komma-Abfrage gehts aber besonders leicht). Zum anderen werden Sie staunen, was ein Basic-Interpreter alles aus so einem selbstgemachten Befehl ohne Trennzeichen herauslesen kann! Probieren Sie es doch einfach mal aus.

Der letzte Befehl im oberen Teil unseres Rahmens ist

```
jsr frmnum
```

Damit lesen wir den Ausdruck hinter dem Komma in den Fließkomma-Akku 1 (den FAC) ein. Diese Routine nimmt nur numerische Ausdrücke an, bei Strings meldet sie einen Fehler und der Computer geht in den READY-Zustand. Die damit eröffnete Variationsbreite der Möglichkeiten von numerischen Ausdrükken ist ungeheuer vielfältig: Wir können Integer-Zahlen, Fließkommaausdrücke und Festkommazahlen einlesen, einfache Variable oder Array-Elemente, kompliziert zusammengesetzte Formeln oder Funktionen. Das Ergebnis liegt danach immer in leicht verarbeitbarer Form im FAC vor, und unserer Kreativität sind nur wenige Grenzen gesetzt.

Nach dieser Zeile folgt in allen Modulen der jeweilige Kern. Den Abschluß bildet danach der zweite Teil des Rahmens, der lediglich den zuvor auf dem Stapel gespeicherten Variablenzeiger zurückholt und den FAC-Inhalt in die dadurch bezeichnete Variable schreibt:

```
pla
tay
pla
tax
jsr movmf
rts
```

Wie Sie sicher wissen, funktioniert der Stapelspeicher nach dem LIFO-Prinzip: Das heißt »Last In - First Out« und bedeutet, daß der zuletzt daraufgelegte Wert als erster wieder herunter genommen wird (wie bei einem Bücherstapel). Als letzter Wert wurde im ersten Teil unseres Modulrahmens das MSB des Vektors FORPNT+1 abgelegt. Der kommt also nun wieder zurück in den Akku und von dort aus ins Y-Register. Das LSB lag darunter, wird als zweiter Wert vom Stapel geholt und auf dem Umweg über den Akku ins X-Register transportiert. Damit haben wir die Vorbereitungen schon erledigt, die die Interpreter-Routine MOVMF braucht: LSB der Zieladresse ins X-Register, MSB ins Y-Register. Mittels des MOVMF-Aufrufes transportieren (genaugenommen kopieren) wir nun den Inhalt des FAC in den dafür bereitgehaltenen Speicherbereich der durch FORPNT markierten Variable. Nun steht uns das Ergebnis vom Basic aus leicht zur Verfügung. Die Module werden durch RTS beendet, was den Rücksprung in das Modul 1, die Hauptschleife unserer Basic-Erweiterung, bewirkt.

Modul 2: BOG

Wir werden nun immer nur noch die Modulkerne besprechen. Da hatten wir es zuerst also mit dem Kern von BOG zu tun. BOG soll aus einem Winkel im Gradmaß das Bogenmaß berechnen. Nach dem Aktivieren der Erweiterung kann das Bogenmaß von 60 Grad im Direktmodus beispielsweise durch:

```
A=A:BOG,60:PRINT A
```

ermittelt werden. Unser Modul folgt der Umrechnungsformel:

Bogenmaß = Gradmaßx(π/180)

Der Faktor π/180 wurde BOGFAK genannt und sein Wert (0,0174532925) als Fließkommazahl in einer Konstantentabelle ab der BOGFAK genannten Speicherstelle abgelegt. Weil sich im FAC schon der Winkel im Gradmaß befindet, brauchen wir nur noch die Interpreter-Routine FMULT aufrufen, nachdem wir zuvor noch die Startadresse von BOGFAK in den Akku (LSB) und das Y-Register (MSB) geschrieben haben. Das Ergebnis der Multiplikation befindet sich im FAC. In Bild 1 finden Sie diesen Kern als Flußdiagramm.

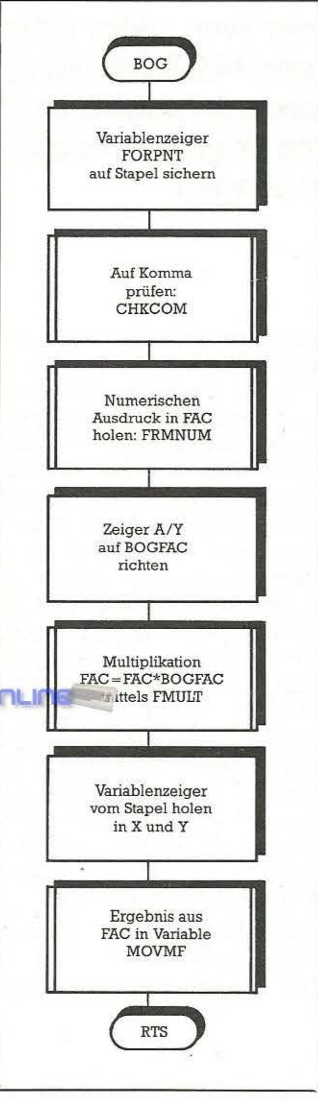


Bild 1. Wir erweitern den Basic-Wortschatz: Allgemeine Struktur der Programm-Module am Beispiel der neuen Befehle BOG, GRD und DLGR

Modul 3: GRD

Für die Umrechnung vom Bogen- in das Gradmaß gelten die gleichen Erläuterungen wie eben bei BOG: GRD leistet uns diesen Dienst nach der Gleichung:

Gradmaß = Bogenmaßx(180/π)

Auch diesen Faktor (er heißt GRDFAK und hat den Wert 57.2957795) finden Sie im Fließkommaformat in der Konstantentabelle ab GRDFAK. Außer dem anderen Faktor unterscheidet sich das Modul 3 nicht vom Modul 2.

Modul 4: DLGR

Spätestens an dieser Stelle werden Sie sich fragen, weshalb nicht der wesentlich einprägsamere Befehlsname DLOG gewählt wurde. Da spielt uns der Interpreter wieder einen Streich: Beim Eintippen von DLOG und <RETURN> am Ende der Zeile würde er nämlich das LOG als normales Basic-Befehlswort deuten und statt der ASCII-Zeichenkette LOG ein sogenanntes Token in den Programmtext einbauen, also eine Kennzahl, die der Computer beim Programmlauf später der Logarithmusfunktion zuordnet. Natürlich kann man als gewiefter Assembler-Programmierer auch diesem unerwünschten Interpreterverhalten einen Riegel vorschieben, aber dann wird es für diesen Kurs ein wenig unübersichtlich. Deshalb heben wir uns solche Feinheiten für eine spätere Folge auf und begnügen uns damit, Befehlsworte zu verwenden, die keine normalen Basic-Worte in sich enthalten.

Den dekadischen Logarithmus (log, also den Logarithmus zur Basis 10) berechnet man aus dem natürlichen (ln, also dem zur Basis e — dabei ist e die Eulersche Zahl 2,718281828459...) durch die Gleichung:

```
log (x) = ln (x) * (1/ln10)
```

Wieder haben wir einen Faktor vorliegen (nämlich 1/ln10, LOGFAK mit dem Wert 0,434294482), der als Fließkommazahl in der Konstantentabelle ab LOGFAK abgelegt ist. Diesmal wird aber nicht direkt der Wert im FAC mit der Konstanten multipliziert, sondern zuvor muß vom FAC-Inhalt noch der natürliche Logarithmus gebildet werden. Dazu verwenden wir — einfach durch den Routineaufruf mittels JSR — die Interpreterroutine LOG. Automatisch legt diese Routine den ln des eingegebenen Wertes im FAC ab, wo wir damit dann genauso weiterverfahren wie bisher: Akku und Y-Register auf LOGFAK richten und FMULT aufrufen.

Wie bentzt man DLGR? Hier ein Beispiel:

```
A=A:DLGR,Ausdruck:PRINT A
```

In A steht dann der dekadische Logarithmus von »Ausdruck«, der hier auf dem Bildschirm angezeigt wird.

In der nächsten Folge werden wir die noch fehlenden Module besprechen. Damit haben Sie dann eine leistungsfähige Befehlserweiterung vorliegen, die mathematische Funktionen unterstützt.

(Heimo Ponnath/dm)

Epson LX-86: gut und günstig



Mit ansprechender Form, vielen nützlichen Befehlen, einer NLQ-Schrift und gesteigerter Schreibgeschwindigkeit bietet der LX-86 noch mehr als sein Vorgänger. Trotzdem muß man für ihn nicht mehr bezahlen.



Bild 1. Gut in Form — der Epson LX-86

Epson hat Standards gesetzt. Wer beispielsweise unseren Druckerkurs mitverfolgt, weiß, wie vorteilhaft eine Normung der Steuerbefehle für Drucker ist. Programme müssen nicht für unzählige verschiedene Drucker jedesmal neu umgeschrieben werden, und auch die Ausnutzung aller Möglichkeiten des Druckers fällt wesentlich leichter. Von dieser Tatsache profitiert auch der Epson LX-86 (Bild 1), die konsequente Weiterentwicklung des LX-80. Dabei liegt der wesentlichste Unterschied zwischen beiden Druckern in der gesteigerten Geschwindigkeit des LX-86. Gleichgeblieben ist dagegen die sehr ansprechende Gehäuseform. Auf der Vorderseite befinden sich die drei Einstelltasten für Off-Line-Betrieb, beziehungsweise für Zeilen- und Seitenvorschub. Wie beim FX-85 sind die Tasten mit zwei weiteren Funktionen belegt. Zum einen kann man hier im Online-Betrieb zwischen NLQ- und Normalschrift umschalten, zum anderen hat man die Möglichkeit, den Select-Modus zu wählen. Im Select-Modus können fünf verschiedene Schriftarten (Pica, fett, doppelt, schmal und Elite) mit den Zeilen- und Seitenvorschubtasten eingestellt werden. Natürlich können alle Schriftarten (Bild 2), so wie es der ESC/P-Standard vorsieht, auch durch Steuerbefehle aktiviert werden. Nun möchte man aber manche Einstellungen nicht nur für den jeweiligen Ausdruck, sondern dauerhaft über längere Zeit hinweg festlegen.

Dafür bietet der LX-86 auf der Gehäuserückseite zwei DIP-Schalterreihen, über die unter anderem Zeichensatz, Papierlänge, Darstellungsart der Null und der Zeilenvorschub eingestellt werden. Besonders positiv ist dabei nicht nur das Vorhandensein der wichtigsten internationalen Zeichensätze (natürlich auch deutsche Umlaute), sondern auch der eingebaute IBM-Zeichensatz. Dieser Zeichensatz ist nämlich nicht nur dann interessant, wenn man einen IBM-Computer besitzt, sondern auch der C 64-Besitzer kommt auf einfache Weise in den Genuß vieler Sonder- und Grafikzeichen. Von einer Textverarbeitung aus kann man diesen Zeichensatz selbstverständlich auch über einen ESC-Befehl erreichen.

Beim LX-86 ist jetzt der, leider nur aufsetzbare, Zugtraktor im Preis inbegriffen. Die Montage ist dabei denkbar einfach, denn der Traktor wird lediglich aufgesteckt, Schrauben oder Halterungen sind nicht zu lösen. Genauso einfach ist die Montage eines automatischen Einzelblatteinzuges (250 Mark), mit dem man dann zum Beispiel vorgedrucktes Briefpapier beschreiben kann. Natürlich kann man Einzelblattpapier auch ohne diesen besonderen Einzug verwenden, es wird einfach von Hand eingedreht.

Als Drucker, der über alle Standardbefehle der ESC/P-

EPSON LX-86
NLQ-Schrift
Breit
Schmalschrift
Hoch- und tief
Fettdruck
Doppeldruck
Schrägschrift

Bild 2. Schriftprobe des LX-86

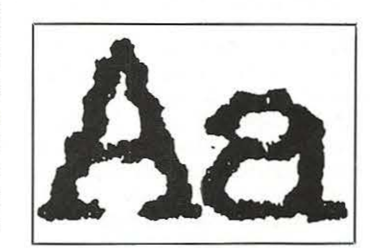


Bild 3. Die fünffach vergrößerte NLQ-Schrift

Auf einen Blick: technische Daten des Epson LX-86

Name des Druckers:	Epson LX-86	**Empfohlener Preis:**	1098 Mark
Abmessungen (B x H x T):	421 x 84 x 324 mm	**Farbband:** **Gewicht:**	16 Mark 5,2 kg
Papierformate:	Einzel, max. 220 mm breit Endlos, max. 220 mm breit	**Durchschläge:**	2
Zeichen/Zeile:	bis zu 160	**Selbsttest:**	Ja
Pufferspeicher:	1 KByte	**Rückwärtstransp.:**	Nein
Geschwindigkeit **Normal angegeben:** **NLQ angegeben:**	 120 Zeichen/Sekunde 30 Zeichen/Sekunde	**Probetext:** **Praxistext:** **NLQ-Praxistest:**	2:14 Minuten 104 Zeichen/s 28 Zeichen/s
Grafikmodi:	480, 960, 1920, 640, 576, 720 Punkte pro Zeile		
Ladb. Zeichensatz:	6 Zeichen + 6 NLQ	**Unterstreichen:**	Ja
Hexdump:	Ja	**Autom. Einzelblatt:**	—
Funktionstasten:	LF, FF, Online mit Doppelfunktion		
Ausstattung:	Handbuch (deutsch), Papierseparator, Traktor		
Schriftarten:	Doppelt, Fett, Elite, Unterstrichen, Schrägschrift, hoch/tiefgestellt, NLQ		
Sonderzubehör:	Automatischer Einzelblatteinzug (250 Mark)		

Tabelle 1. Auf einen Blick: Der Epson LX-86

Norm verfügt, macht das Arbeiten mit dem LX-86 Freude. Alle Programme, die eine Installation des Epson FX-80/85 zulassen, arbeiten auch mit dem LX-86 problemlos zusammen. Da der LX-86 über eine Centronics-Schnittstelle verfügt, braucht man zum Anschluß an Commodore-Computer in jedem Fall ein Hard- oder Software-Interface. Für unseren Test haben wir ein Wiesemann 92000/G problemlos verwenden können. Auch mit verschiedenen Grafikprogrammen arbeitet der LX-86 wie sein großer Bruder, der FX-85, zusammen, denn es stehen die gleichen Grafikauflösungen, einschließlich des ESC »*«-Befehls, zur Verfügung. Beim Einsatz in der Textverarbeitung entpuppt sich der LX-86 als vollwertiger Partner. Seine Normalschrift ist für Briefentwürfe mehr als ausreichend und die harmonisch wirkende NLQ-Schrift (Bild 2 und Bild 3) ist zum Schreiben von Briefen geeignet. Dabei muß man natürlich gegenüber der Normalschrift von 120 Zeichen pro Sekunde (gemessen 104 Zeichen/Sekunde) etwas mehr Geduld aufbringen (angegeben 30 Zeichen/Sekunde, gemessen 28 Zeichen/Sekunde). Unseren Probetext schaffte der LX-86 in 2:14 Minuten (Tabelle 2).

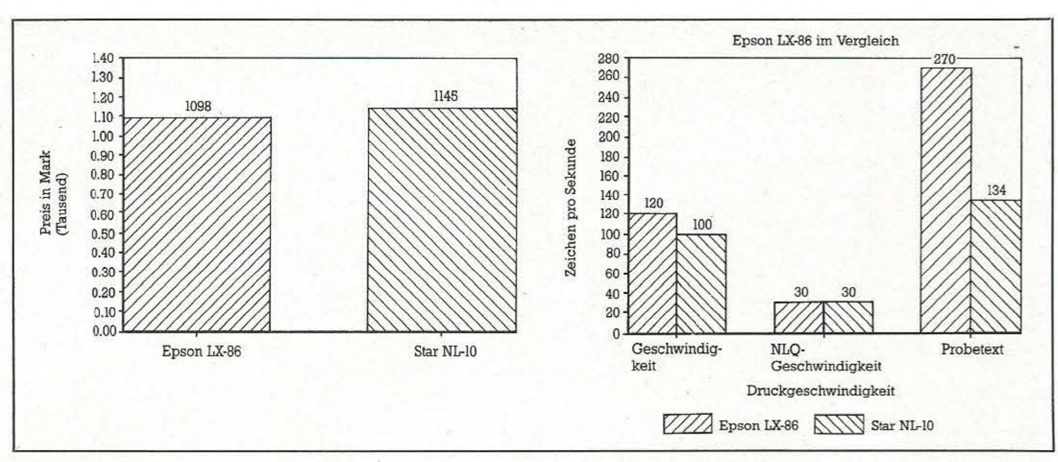


Tabelle 2. Der Epson LX-86 im Vergleich

Gute Empfehlung

Mit seinem Listenpreis von 1098 Mark ist der LX-86 etwas preiswerter als unser Referenzdrucker dieser Preisklasse (Tabelle 2). Dazu muß man allerdings beim Anschluß an den C 64 immer noch den Preis eines Interfaces hinzurechnen. Einziger negativer Punkt des LX-86 ist der Zugtraktor, der zwar einwandfrei funktioniert, aber das Abreißen des Papiers doch etwas erschwert. Abgesehen vom Traktor erhält man dann aber einen Drukker, der einen soliden Eindruck macht, eine gute Schrift und sehr gute Grafikfähigkeiten hat sowie über die Vorteile eines Befehlsstandards verfügt. (aw)

Info: Epson Deutschland GmbH, Zülpicher Str. 6, 4000 Düsseldorf 11

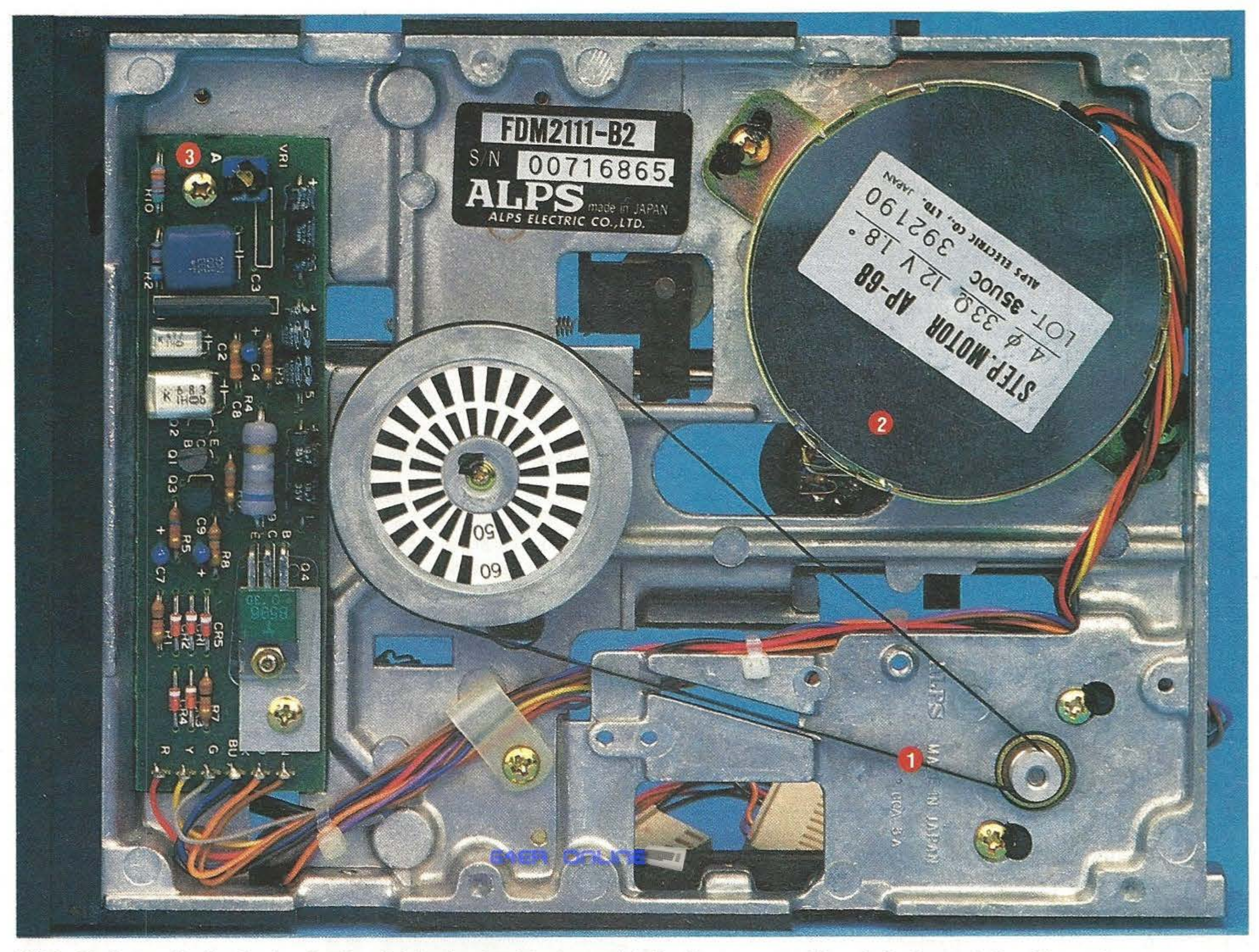


Bild 2. Die Unterseite des Laufwerks. Deutlich ist der Antriebsriemen (1), der Steppermotor (2) und die Steuerplatine (3) zu erkennen.

Die Axt im Haus... (4)

Tips zur Fehlersuche beim Diskettenlaufwerk 1541: Welche Bauteile können bei welchen Defekten die Ursache sein, wie kann man diese Fehler beheben?

Das weit verbreitete Diskettenlaufwerk von Commodore, die 1541, ist nicht gerade ein störanfälliges Gerät. Aber ab und zu kann es bei diesem Massenspeicher zu mechanischen oder elektronischen Störungen kommen.

Zu Problemen mit diesem Laufwerk erreichten uns viele Leserzuschriften. Wir werden in dieser Folge des Reparaturkurses Hilfen geben, wie Sie Fehler an der Elektronik eingrenzen und gegebenenfalls selbst beheben können. Voraussetzung ist aber, daß Sie bereits über Erfahrung im Umgang mit elektronischen Bauteilen und Schaltungen verfügen. Diese Bauteile reagieren nämlich teilweise sehr empfindlich auf eine falsche Behandlung und schnell ist ein teures und schwer zu beschaffendes Teil zerstört. Dieser Kurs ist als Anhaltspunkt und Leitfaden für Fortgeschrittene und Profis zu verstehen. Zählen Sie sich noch nicht zu dieser Kategorie von Computeranwendern, wenden Sie sich besser an die vielen Reparaturbetriebe wie Rat und Tat oder den Quelle-Reparaturservice.

Nicht immer muß eine Fehlfunktion des Laufwerks an einem defekten Bauteil in der Floppy-Station liegen. So ist es zum Beispiel möglich, daß bei auftretenden Ladefehlern einer der beiden Portbausteine (CIA #1/CIA #2) im Computer defekt ist. Siehe dazu die Folgen 2 und 3 des Reparaturkurses in den Ausgaben 9/86 und 10/86.

Ein fehlerhafter Betrieb kann aber auch dann vorliegen, wenn magnetische Streufelder die Floppy-Elektronik »verwirren«. Diese Störungen treten dann auf, wenn das Laufwerk zu nahe an Geräten steht, die ein starkes Magnetfeld abstrahlen (Fernseher, Monitore, Lautsprecherboxen). Abhilfe schafft hier schon eine Veränderung des Laufwerk-Standortes (weiter weg vom Fernseher).

Ladefehler

Es gibt noch weitere, leicht zu behebende Fehlerquellen, für die wir aber das Laufwerk aufschrauben müssen. Lösen Sie bitte, nachdem Sie das Gerät von allen Kabeln getrennt haben, die vier Kreuzschrauben an der Unterseite des Laufwerks und nehmen Sie den Deckel ab. Bedenken Sie jedoch:

Jeglicher Eingriff in die Geräte bringt den Garantieanspruch zum Erlöschen!

Nun liegt die Hauptplatine und die Mechanik des Floppy-Laufwerks vor Ihnen. In Bild 1 sehen Sie die Lage der einzelnen Bauteile und Schaltungsgruppen der 1541-Ausführung mit kurzer Platine.

Prüfen Sie nun bei Ladefehlern, ob der Schreib-/Lesekopf möglicherweise bei einer Spur größer 35 hängengeblieben ist. Dies kann passieren, wenn der Kopf auf eine hohe Spurnummer positioniert wurde und nicht mehr auf die normalen Spuren (1 bis 35) zurückfindet

(mancher Kopierschutz arbeitet mit diesen Methoden). Drücken Sie nun einfach den Schreib-/Lesekopf in eine normale Lage (etwa bis in die Mitte des ovalen Ausschnitts einer eingelegten Diskette, in dem der Kopf geführt wird).

Eventuell dreht sich auch die Diskette nicht. Kontrollieren Sie dazu den Antriebsriemen des Laufwerks. Dieser befindet sich auf der Unterseite des Gußmetall-Gehäuses. Um an ihn heranzukommen, muß zuerst die, mit sieben Schrauben befestigte, Hauptplatine abgenommen werden. Bevor Sie alle sechs Stecker an der Platine lösen, merken Sie sich unbedingt die Anordnung dieser Verbindungen. Entfernen Sie die Hauptplatine. Lösen Sie dann die sechs Schrauben, mit denen der Blechträger mit dem Plastikgehäuse verbunden ist und heben Sie diesen heraus. Um nun an das Laufwerk zu gelangen, sind die vier seitlich angebrachten Schrauben zu entfernen. Nun kann das Gußgehäuse herausgenommen und der Antriebsriemen kontrolliert werden (Bild 2).

Möglicherweise ist der Schreib-/Lesekopf verschmutzt. Reinigen Sie ihn dann mit einem Wattestäbchen oder einem fusselfreien Läppchen, das mit Isopropylalkohol (gibt es in jeder Apotheke) getränkt ist und trocknen Sie den Schreib-/Lesekopf mit einem fusselfreien Tuch nach.

Damit enden die nichtelektronischen Fehlerquellen. Die im folgenden aufgeführten Störquellen sind in der Elektronik der Floppy-Station zu suchen. Dazu finden Sie in der Mitte dieser Ausgabe einen Schaltplan für die Floppy 1541 (Ausführung mit kurzer Platine). Anhand dieses Schaltplans und des ersten Bildes können Sie die betreffenden Bausteine lokalisieren.

Spannungsversorgung

Nachdem Sie, wie in Folge 3 beschrieben, die Sicherung und Kabel überprüft haben, kontrollieren Sie bitte, ob zwischen Kontakt 1 und Kontakt 4 des Steckers P1 eine Wechselspannung von 15,5 Volt anliegt. An den Kontakten 2 und 3 des selben Steckers müssen 9,7 Volt meßbar sein. Fehlen diese Spannungen, kontrollieren Sie den Netzschalter SW1 und den Trafo T1.

An der Kathode der Diode CR2 (1N4002) müssen 18 Volt anliegen. Ist das nicht der Fall, testen Sie den Gleichrichter CR1. Die Kathode der Diode CR4 (1N4002) muß eine Spannung von 10,7 Volt aufweisen. Andernfalls prüfen Sie den Gleichrichter CR3.

Die Diode CR2 muß an Ihrer Anode 12 Volt aufweisen. Wenn nicht, ist der Spannungsregler VR1 (7812) fehlerhaft. Bei falscher Anodenspannung an Diode CR4 (5 Volt) ist der Spannungsregler VR2 (7805) zu kontrollieren.

Messen Sie die Kollektorspannung des Transistors Q1 (2SA637D). Sie muß 11,5 Volt betragen. Ist dies nicht der Fall, prüfen Sie die Transistoren Q1 und Q2, die Diode CR5 und die angeschlossenen Leiterbahnen.

Damit ist Teil 4 des Reparaturkurses am Ende. Die nächste Folge führt uns noch tiefer in die möglichen Defekte der Floppy 1541. (dm)

Alle in dieser Serie gemachten Anleitungen werden in der Redaktion sorgfältig geprüft. Für Fehler, die durch unsachgemäße Handhabung entstehen, übernehmen wir keine Haftung.

Info: Reparaturanleitung Commodore-Floppy VC1541/1541, Markt und Technik Verlag AG, Hans-Pinsel-Str. 2, 8013 Haar; Rat und Tat, Technischer Kundendienst GmbH, Theodor-Althoff-Str. 2, 4300 Essen, Tel. (0201) 35923-27

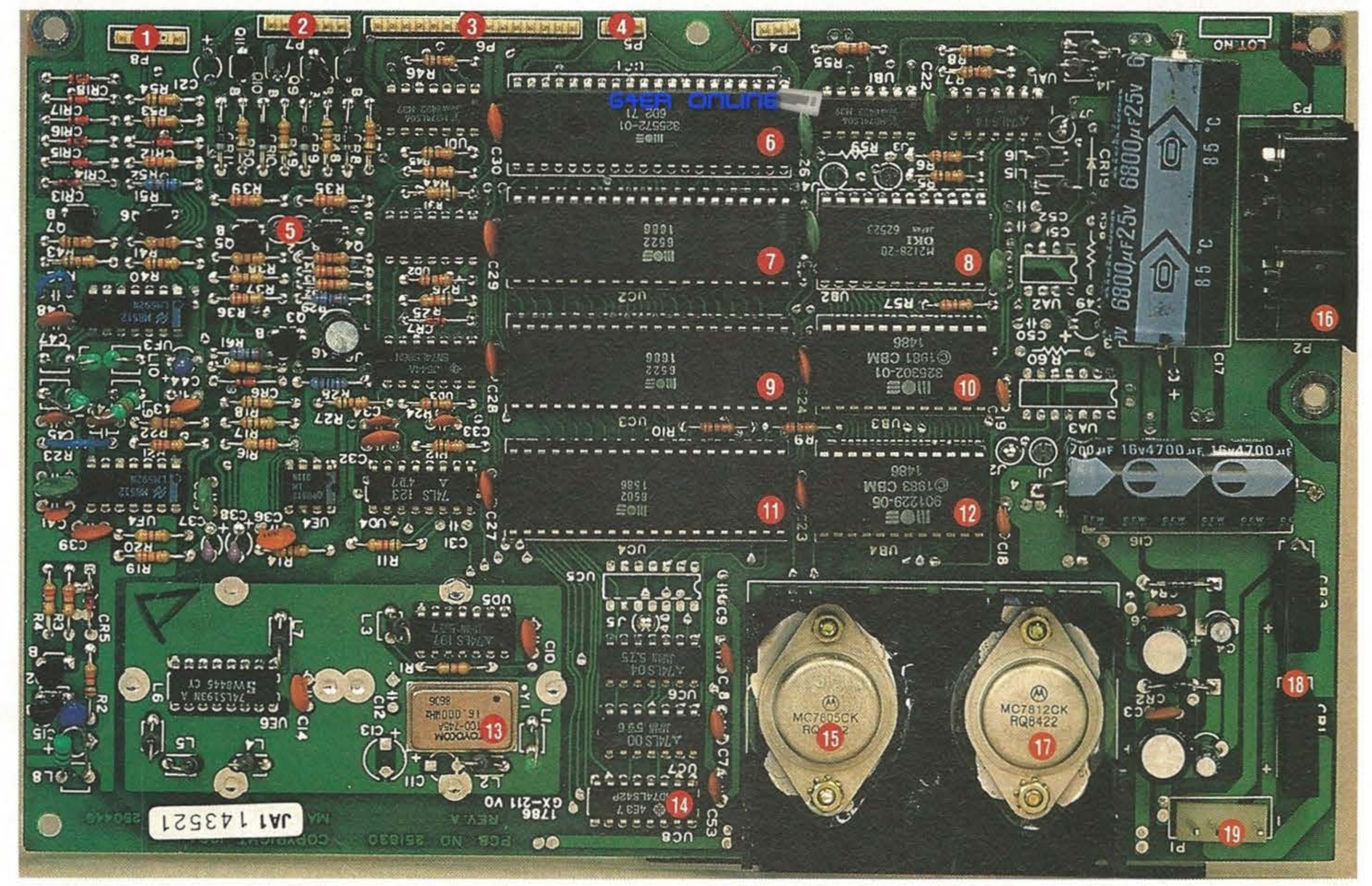


Bild 1. Lage der Bausteine und Verbindungen auf der Hauptplatine der Floppy 1541 (kurze Platine, Rev.A-D)

1 Steckerleiste P8	5 Jumper (Geräteadresse)	8 RAM	12 DOS $E000 bis $FFFF	16 Serieller Port
2 Steckerleiste P7		9 VIA 6522	13 Quartz	17 Spannungsregler VR1
3 Steckerleiste P6	6 Controller	10 DOS $C000 bis $DFFF	14 Decoder	18 Gleichrichter
4 Steckerleiste P5	7 VIA 6522	11 CPU 6502	15 Spannungsregler VR2	19 Steckerleiste P1



Computer-Sound in Stereo

Haben Sie davon auch schon geträumt? Stereo-Sound aus Ihrem C 64 oder sechs Stimmen frei programmierbar. Mit dem Stereo-SID können Sie es verwirklichen!

Alles hat seine Grenzen — dachte man. Aber schon bei unserem Musikwettbewerb waren wir erstaunt, was aus dem SID (Sound Interface Device) herauszuholen ist. Was wird aber erst, wenn zwei SIDs zur Verfügung stehen? Nun, zunächst können Sie sechs anstelle der drei Stimmen aktivieren. Das ist aber nicht alles. Bei unserem Stereo-SID (Bild 1) ist ein zweiter SID so geschaltet, daß die beiden NF-Signale der Sound-Bausteine getrennt ausgekoppelt werden. Also richtig stereo.

Jetzt können Sie natürlich die verschiedensten Effekte erzielen. Schicken Sie beispielsweise den gleichen Ton zum linken und zum rechten Kanal Ihrer Stereoanlage, so hören Sie den Ton aus der Mitte zwischen den Lautsprechern. Durch einen Unterschied in der Lautstärke wird der Ton aus der Mitte verschoben. Wenn Sie eine sehr geringe zeitliche Verzögerung (Phasenverschiebung) zwischen beiden Kanälen hervorrufen, so läßt sich der Ton nicht mehr räumlich orten, er kommt sozusagen »aus dem freien Raum«. Aber das ist längst nicht alles. Mit einer größeren zeitlichen Verzögerung lassen sich Hall- und Echo-Effekte erzeugen. Oder Sie schalten Ihren Verstärker auf Mono und programmieren sechsstimmige Akkorde.

Für den Musikliebhaber ergibt sich also eine Fülle von Möglichkeiten durch den zweiten SID — mehr als nur eine Verdoppelung.

Aber wie wird der zweite SID programmiert? Auch das ist nicht schwierig.

Einfache Programmierung

Wenn Sie sich den Adreßbereich des SID ($D400 bis $D7FF) einmal ansehen, so werden Sie merken, daß dort noch viel Speicherplatz übrig ist. Der SID benötigt für seine Programmierung nämlich nur 29 Register und 1024 Byte stehen zur Verfügung. Bei genauer Betrachtung stellt man fest, daß sich die Register für den SID alle 32 Byte wiederholen. Der Stereo-SID ist nun so geschaltet, daß nach 32 Byte nicht der Registerbereich vom ersten SID wiederholt wird, sondern die 29 Register vom zweiten SID beginnen. Das bedeutet, die Basisadresse für SID II verschiebt sich gegenüber SID I um 32 Byte nach oben. Für SID I ist die Basisadresse nach wie vor $D400 (dezimal 54272) und für SID II $D420 (dezimal 54304). Sämtliche Register sind bei SID II genauso wie bei SID I anzusprechen,



Verstärkerstufe ist beim Stereo-SID hinter dem Ausgang von SID II (Audio out II). Diese Verstärkerstufe ist über den Auskoppel-Elko am ehemaligen Audio-Eingang (Pin 26 der Steckverbindung) angeschlossen. Wenn Sie jetzt noch den ehemaligen Einkoppel-Kondensator C12 auf der Computerplatine mit einem kleinen Stück Draht überbrücken, dann ist der Ausgang von SID II über die Verstärkerstufe direkt mit dem Pin 5 der Audio/Video-Buchse verbunden. Wo Sie den Kondensator C12 auf der Computerplatine finden, das haben wir im Bild 5 aufgezeigt. Die neue Beschaltung der Audio/Video-Buchse ist aus dem Bild 6 zu ersehen. Die Buchse ist dabei abgebildet, wie sie von außen am Computer zu sehen ist.

Als Verbindungskabel zur Stereoanlage sollten Sie kein 5poliges Diodenkabel verwenden, denn damit würden Sie auch das Video- und Luminanz-Signal zu Ihrer Stereoanlage leiten und es können sich Probleme ergeben. Benutzen Sie bitte nur ein 3poliges Kabel (2 Leitungen, einzeln abgeschirmt). Im Bild 7 sehen Sie, wie das Kabel nach DIN zu verdrahten ist. Es kommt allerdings auch vereinzelt vor, daß die beiden Leitungen für den linken und rechten Kanal bei der Stereoanlage an Pin 1 und 4 angeschlossen werden. Anders ist es, wenn Sie eine japanische oder amerikanische Stereoanlage besitzen. In diesem Fall kann es sein, daß Sie den 5poligen Diodenstecker durch zwei Cinch-Stecker ersetzen müssen.

Nun aber zurück zu unserem Stereo-SID.

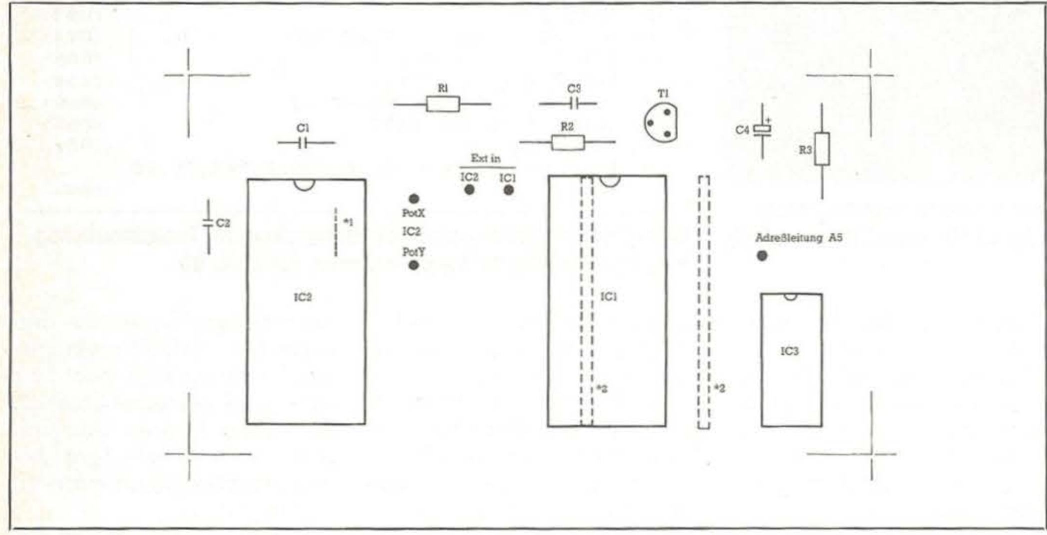


Bild 3. Der Bestückungsplan vom Stereo-SID
***1 = Drahtbrücke unter dem IC-Sockel**
***2 = Stiftleisten auf der Lötseite der Platine**



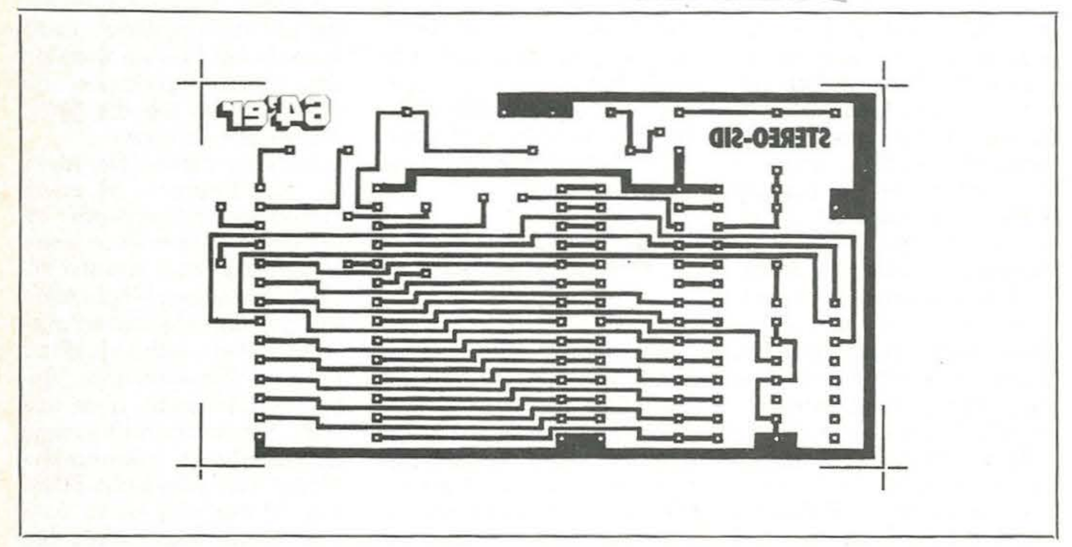


Bild 3a. Layout für die Stereo-SID-Platine (spiegelverkehrt)

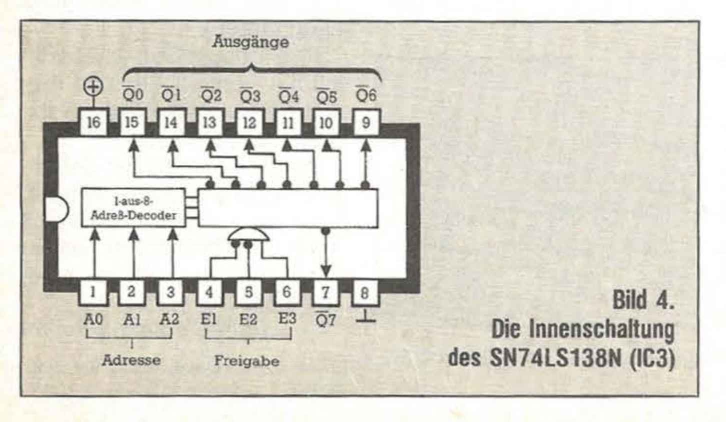


Bild 4. Die Innenschaltung des SN74LS138N (IC3)

Tips für den Nachbau

Durch das einseitige Layout für die Platine (Bild 3a) ist der Nachbau recht einfach. Alle notwendigen Bauteile finden Sie in der Stückliste (Tabelle). Einiges sollten Sie aber beim Nachbau beachten.

Um Hinterleuchtung zu vermeiden, haben wir das Layout spiegelverkehrt abgedruckt. Das bedeutet, Sie müssen die bedruckte Seite gegen die Platinenoberfläche legen. Auch bei einer Fotokopie oder einer angefertigten Folie.

Bohren sollten Sie die Platine mit einem 0,8-mm-Bohrer. Wenn Sie die Platine bestücken, müssen Sie die Drahtbrücke unter dem IC2 vor dem IC-Sockel einlöten.

Der Lötstützpunkt für die Adreßleitung A5 wird über ein Kabel mit der Computerplatine verbunden. Wo Sie das Kabel am besten an der Platine des Computers anschließen können, das zeigt Bild 5.

Sollte bei Ihrem Computer der SID nicht gesockelt sein,

Stückliste

Halbleiter	
2	6581 SID; IC1, IC2
1	SN74LS138N; IC3
1	BC 338; T1
Kondensatoren	
2	470 pF; C1, C2
1	1 nF; C3
1	10 µF/25V (Elko); C4
Widerstände	
2	1 kΩ; R1, R3
1	10 kΩ, R2
Sonstiges	
2	IC-Sockel 28polig
1	IC-Sockel 16polig
2	Pin-Leisten 14polig

Tabelle. Die notwendigen Bauteile für den Stereo-SID

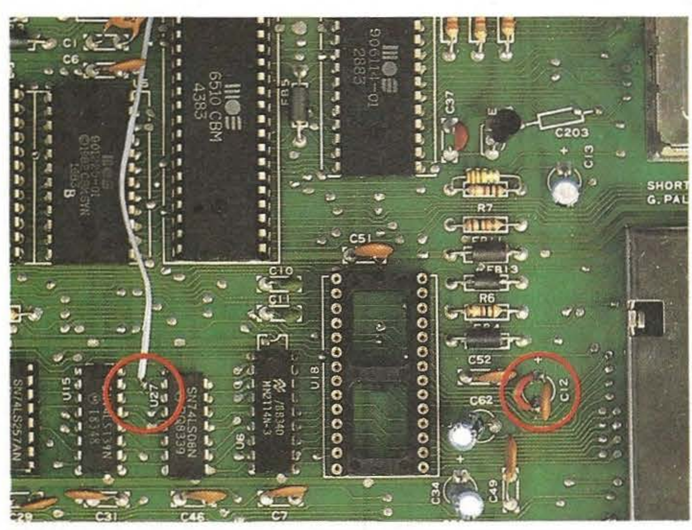
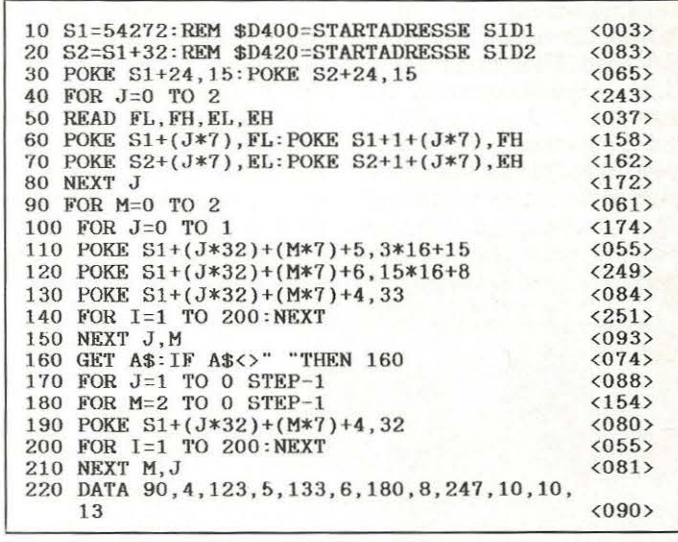


Bild 5. Platinenausschnitt vom C 64 mit freiem Steckplatz anstelle des SIDs. Der Kondensator C 12 und der Lötstützpunkt für die Adreßleitung A5 sind gekennzeichnet.



```
10 S1=54272:REM $D400=STARTADRESSE SID1          <003>
20 S2=S1+32:REM $D420=STARTADRESSE SID2          <083>
30 POKE S1+24,15:POKE S2+24,15                   <065>
40 FOR J=0 TO 2                                  <243>
50 READ FL,FH,EL,EH                              <037>
60 POKE S1+(J*7),FL:POKE S1+1+(J*7),FH           <158>
70 POKE S2+(J*7),EL:POKE S2+1+(J*7),EH           <162>
80 NEXT J                                        <172>
90 FOR M=0 TO 2                                  <061>
100 FOR J=0 TO 1                                 <174>
110 POKE S1+(J*32)+(M*7)+5,3*16+15               <055>
120 POKE S1+(J*32)+(M*7)+6,15*16+8               <249>
130 POKE S1+(J*32)+(M*7)+4,33                    <084>
140 FOR I=1 TO 200:NEXT                          <251>
150 NEXT J,M                                     <093>
160 GET A$:IF A$<>" "THEN 160                    <074>
170 FOR J=1 TO 0 STEP-1                          <088>
180 FOR M=2 TO 0 STEP-1                          <154>
190 POKE S1+(J*32)+(M*7)+4,32                    <080>
200 FOR I=1 TO 200:NEXT                          <055>
210 NEXT M,J                                     <081>
220 DATA 90,4,123,5,133,6,180,8,247,10,10,
    13                                           <090>
```

Listing für das Testprogramm zur Überprüfung der Funktionstüchtigkeit. Beachten Sie die Eingabehinweise auf Seite 99.

so ist es leider notwendig, den SID auszulöten. Ein Lötkolben mit dünner IC-Lötspitze und eine Entlötpumpe sind dazu notwendig. Noch wichtiger ist allerdings eine gehörige Portion Löterfahrung, denn es muß sehr sorgfältig dabei gearbeitet werden. Wenn Sie alle Pins freigelegt haben, dann hebeln Sie das IC vorsichtig mit einem Schraubendreher heraus. Gehören Sie nicht zu den erfahrenen Lötern, dann fragen Sie doch in Ihrem Bekanntenkreis herum, wer die Arbeit für Sie erledigen kann. Kaufen Sie bitte für den einzulötenden IC-Sockel möglichst keine Billigausführung sondern einen mit gedrehten Stiften.

Um den Stereo-SID auf der Computer-Platine einstekken zu können, werden Stift-



leisten (2 mal 14 Stifte) auf der Lötseite der Platine angebracht, nicht auf der Bestückungsseite. Billige und leicht zu beschaffende Stiftreihen für das Rastermaß 2,54 mm sind Wire-Wrap-Stiftleisten. Allerdings haben diese Stiftleisten zwei schwerwiegende Nachteile. Sie passen nicht in Präzisions-IC-Sockel weil die Stifte zu dick sind, und bei billigen IC-Sockeln leiern die Kontaktfedern nach mehrmaligem Ein- und Ausstekken aus. Die Folge ist: der Stereo-SID funktioniert nicht mehr einwandfrei, denn er sitzt nicht mehr fest auf der Computerplatine. Es ist daher ratsam, als Stiftleisten sogenannte Präzisions-Steckverbindungsstreifen zu verwenden. Diese sind allerdings auch etwas teurer. Ein 50poliger Streifen, von dem Sie zwei 14polige Leisten abkneifen können, kostet etwa 10 Mark. Erhalten können Sie diesen beispielsweise unter der Bestell-Nr. 58 F 800 bei Bürklin, Schillerstr. 40, 8000 München 2. Die Präzisions-Steckverbindungsstreifen müssen mit der etwas dickeren Stiftseite gegen die Platine gelötet werden.

Ein Problem bleibt noch offen. Wo bekommt man eigentlich einen 6581-SID. Natürlich bei jeder Commodore-Vertragswerkstatt. Für zirka 55 Mark können Sie diesen Baustein allerdings auch beim technischen Kundendienst von Quelle (Ersatzteil-Nr. 9866088) oder bei »Rat und Tat«, dem Kundendienst von Neckermann und Karstadt bundesweit erhalten. Bei Rat und Tat können Sie für zirka 35 Mark auch einen IC-Sockel in Ihren Computer einlöten lassen.

Wo gibt es den SID?

Wir wollen Ihnen aber auch nicht verschweigen, daß SID nicht unbedingt gleich SID ist. Besonders bei älteren Produktionsserien ergaben sich hörbare Toleranzen bei den Filtern. Dieselbe Computermusik kann sich daher mit einigen alten SIDs etwas anders anhören als auf einem neuen. Bei den neuesten SID-Produktionsserien (hinter 6581 steht hier »R3«) sind keinerlei Toleranzen mehr hörbar. Sie sind aber nur für einen recht hohen Preis bei Commodore zu bekommen.

Wenn Sie die Funktion des Stereo-SIDs überprüfen wollen, dann können Sie unser Testprogramm (Listing) dazu benutzen. Haben Sie es abgetippt und gestartet, dann müssen auf beiden Kanälen drei Akkorde erklingen und anhalten, bis Sie die Taste <SPACE> drücken.

So, jetzt wissen Sie alles, um aus Ihrem C 64 einen Stereo-Sound-Computer zu machen. Alles weitere überlassen wir Ihrer Kreativität. Die völlig neuen Möglichkeiten der Sound-Programmierung lassen wieder viel Platz für neue Expertimente. Versuchen Sie doch, alles aus dem neuen Sound-Baustein herauszuholen. Stereo-Musik mit Hall- oder Echo-Effekten, Übergänge eines Tons von einem Kanal über die Mitte zum anderen Kanal und was Ihnen sonst alles noch einfällt.

Ihre besten Stereo-Musikstücke können Sie uns einschicken. Wir warten mit Spannung darauf.

Wenn Sie sich den Selbstbau nicht zutrauen, können Sie den fertigen Stereo-SID auch bei Roßmöller (siehe Info) erhalten. Preis: zirka 198 Mark.

(Christoph Pelich/kn)

Info: Roßmöller GmbH, Maxstr. 50-52, 5300 Bonn 1

1 = Luminanz
2 = GND
3 = Audio out I
4 = Video out
5 = Audio out II
6 = Chrominanz
7 = nicht angeschlossen
8 = nicht angeschlossen

Bild 6. Die neue Beschaltung der Audio/Video-Buchse

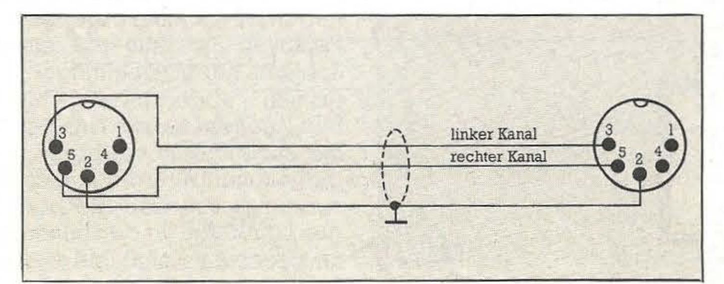


Bild 7. Anschlußkabel zur Stereoanlage. Abgebildet sind die Stecker, von der Lötseite gesehen.


64ER ONLINE



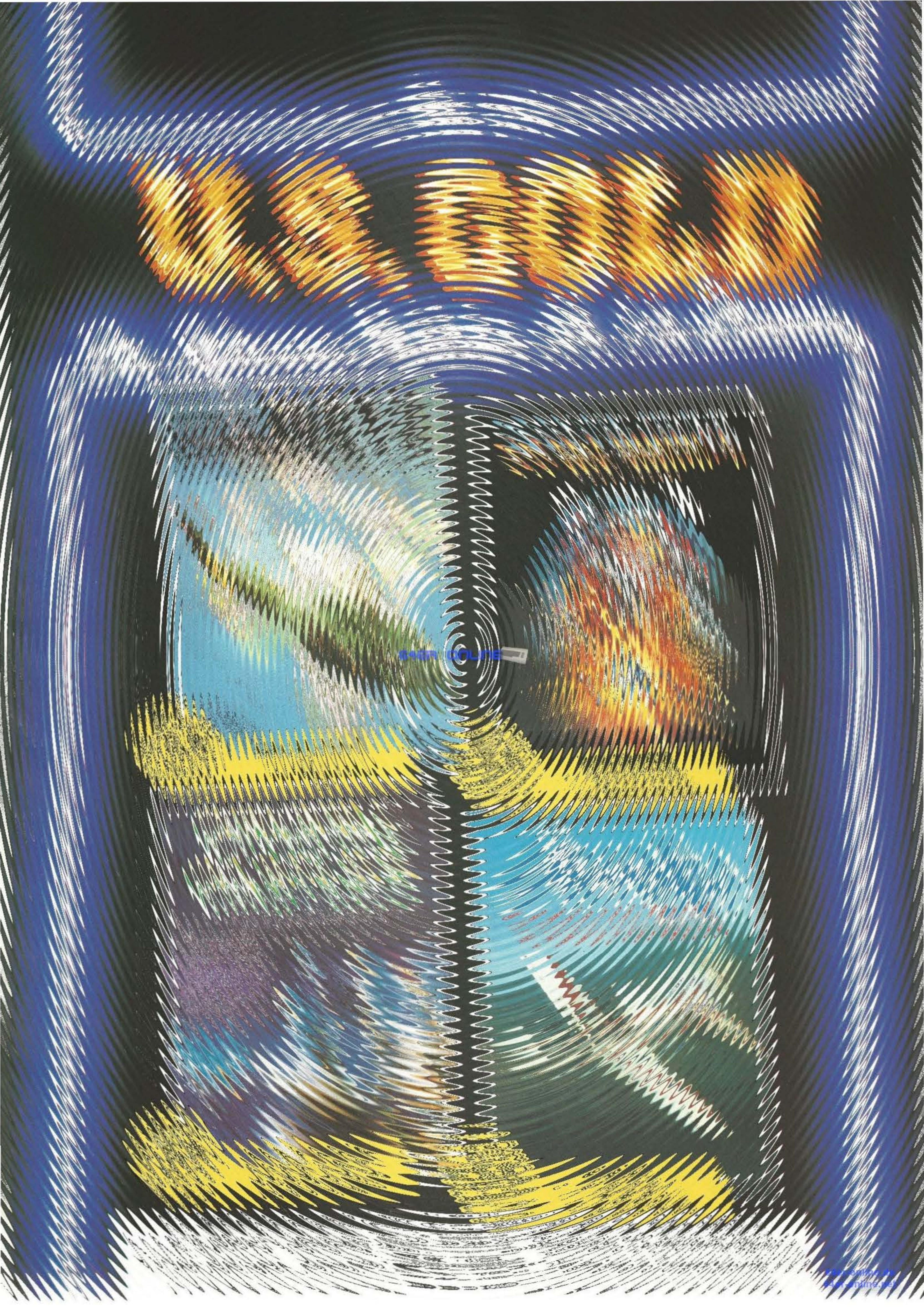
Computer zu Computer

Die in der letzten Ausgabe veröffentlichte Marktübersicht Terminalsoftware und Modems wird nun mit Akustikkopplern ergänzt. Welche Typen gibt es und was leisten sie?

Akustikkoppler

a) Hersteller b) Produkt	Computer	FTZ-Nummer	Stromversorgung: Batterie	Stromversorgung: Netzteil	Stromversorgung: Akkumulatoren	Tonabgriff: Akustisch	Tonabgriff: Induktiv	Anzeige: TXD	Anzeige: RXD	Anzeige: DSR	Anzeige: DTR	Anzeige: CD	Kopplerfunktion: Originate	Kopplerfunktion: Answer	Kopplerfunktion: Auto	Übertragungsraten: 300	Übertragungsraten: 600	Übertragungsraten: 1200	Übertragungsraten: 75/1200 Datex-P	Übertragungsraten: 75/1200 Btx	Bauform: Runde Muffen	Bauform: Eckige Muffen	Bauform: Koppler flexibel	Bauform: Muffen beweglich	Besonderheiten	Preis DM
a) **Comco** b) CK 211	Alle, außer C 16/C 116	ja		x		k.A.							x			x					n	j	n	j		1379,–
b) CK 311	Alle, außer C 16/C 116	nein		x		k.A.							x	x		x					n	j	n	j		1590,–
a) **CDI** b) HITRANS 1200	Alle PCs, Homecomputer	ja	x	x	x	x	x	x	x			x	k.A.			x	x	x			n	j	j	n	Platine und Bauteile, Gehäuse, Netzteil	248,–/ 298,–
b) HITRANS-U (300/1200)	Alle PCs, Homecomputer	ja	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x	x			n	j	j	x	Platine und Bauteile, Gehäuse, Netzteil	248,–/ 298,–
b) HITRANS 300P	Alle PCs, Homecomputer	ja	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x					n	j	j	n	Echosperre	298,–
b) HITRANS VC 64 (Komplettpaket)	Alle PCs, Homecomputer	ja	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x					n	j	j	n	Commodore C 64/C 128	298,–
b) HITRANS 300C	Alle PCs, Homecomputer	ja	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x					n	j	j	n	Platine und Bauteile, Gehäuse, Netzteil	198,–/ 248,–
a) **CTK** b) 2001 S	Alle, außer C 16/C 116	ja		x	x		x				x	x								x	n	n	n	j	Btx-Koppler	775,–
b) 2002 S	Alle, außer C 16/C 116	ja		x	x		x				x	x	x	x		x					n	n	n	j		498,–
b) 2000 S	Alle, außer C 16/C 116	ja		x			x				x	x	x	x		x		x	x	x	n	n	n	j		875,–
b) 3005 S	Alle, außer C 16/C 116	ja		x	x	x						x	x	x		x					j	n	n	j	DRS, RCV, XMIT; auch mit Akku	525,–/ 585,–
b) 3012	Alle, außer C 16/C 116	ja		x	x	x						x	x	x		x		x		x	j	n	n	j	DRS, RCV, XMIT; auch für Btx	685,–
a) **Dynamics** b) ASCOM	Commodore 64	ja		x		x			x				x	x		x					j	n	j	j		279,–
a) **Epson** b) CX 21	Alle, außer C 16/C 116	ja		x	x	x						x	x	x		x					j	n	n	j		798,–
a) **Fotoelektronik Immo Drust** b) Akustikkoppler-Modul	VC 20, C 64, C 128	nein	x	x	x		x						x	x		x					n	n	n	n	Bausatz	59,–/ 99,–
a) **GVM** b) AK2000S	Alle, außer C 16/C 116	ja		x		x		x	x			x	x	x		x			x	x	j	n	n	j	C 64	548,–
a) **Jöllenbeck** b) TRAXMOD A 300	Alle, außer C 16/C 116	k.A.	x	x		x		x	x			x	x	x		x					j	j	j	n		249,–
a) **Markt & Technik Verlag AG** b) Hitrans 300L	Alle, außer C 16/C 116	ja	x	x			x					x	x	x		x					n	j	j	n	Betriebssoftware: 14,90	198,–
a) **Woerltronic GmbH HSV Steber** b) Dataphon s21-23d	Alle, außer C 16/C 116	ja	x	x		x	x						x	x	x	x			x	x	j	n	j	n	Anzeige-LEDs: CTS, Voll- und Halbduplex	359,– (356,–)
b) Dataphon s21d	Alle, außer C 16/C 116	ja	x	x		x							x	x	x	x					j	n	j	n	Anzeigen: CTS, Voll-Halbduplex	249,– (248,–)

Herstelleranschriften: Comco, Marsdorferstr. 76, 5000 Köln 40; CDI, Tauentzienstr. 1, 1000 Berlin 30; CTK, Langenbrück 20, 5060 Bergisch-Gladbach 1; Dynamics, Friedensallee 35, 2000 Hamburg 50; Epson, Am Seestern 24, 4000 Düsseldorf 11; Fotoelektronik Immo Drust, Landwehrstr. 8, 6100 Darmstadt; GVM, Höhenstr. 74b, 4000 Düsseldorf; HSV-Steber, Pettenkoferstr. 24, 8000 München 2; Jöllenbeck, Im Dorf 5, 2730 Weertzen; Markt & Technik Verlag AG, Hans-Pinsel-Str. 2, 8013 Haar b. München; Woerltronic GmbH, Hindenburgstr. 37, 8501 Cadolzburg (og)



Der »Assembler-Werkzeugkasten«

64'er Test

Das Programmieren ist eine der reizvollsten Anwendungen eines Computers. Doch ohne gutes »Werkzeug« geht das nicht. Ist StarTool hierfür ein geeignetes Hilfsmittel?

Will man die höchsten Stufen der Programmierung erreichen, so kommt man an der Maschinensprache kaum vorbei. StarTool ist ein Softwarepaket, das zum Preis von 64 Mark alle notwendigen Hilfsmittel zum Erstellen von Maschinenprogrammen beinhaltet. Neben einem Assembler mit einem sehr guten Editor befindet sich auf der Diskette noch ein kleiner Monitor und ein Reassembler. Die Diskette ist in keinster Weise kopiergeschützt, der Käufer kann sich also leicht individuelle Programmierdisketten erstellen.

Das Programm »EDASS«, das sich aus Editor und Assembler zusammensetzt, wird absolut geladen und startet von selbst. Nachdem ein Bereich für eigene Basic- oder Maschinenprogramme reserviert wurde, kann mit dem Editor gearbeitet werden. Er ermöglicht das gleichzeitige Bearbeiten von bis zu acht Quelltexten, was sich als sehr nützlich erweist. Die meisten Befehle des Editors (siehe Tabelle 1), die übrigens an dem vorangestellten Ausrufezeichen zu erkennen sind, lassen sich wie ein normaler Basic-Befehl eingeben und auch abkürzen.

Alle Labels, Befehle und Kommentare werden automatisch untereinandergesetzt, was zur Folge hat, daß zusammen mit der Pseudo-80-Zeichen-Darstellung sehr übersichtliche Sourcecodes fast von selbst entstehen.

Die meisten Maschinenbefehle lassen sich beim Eingeben abkürzen. Das ist besonders praktisch und ermöglicht schnelles und bequemes Programmieren.

Der Editor arbeitet bildschirmorientiert. Dies zeigt sich auch bei der Tastaturbelegung. Sie ist sehr gut durchdacht und läßt kaum Wünsche offen. So kann man mit <CLR> eine Zeile löschen und mit <↑> an jeden Platz im Listing springen. Mit den Funktionstasten <F5/F6> wird seitenweise geblättert, und mit <F7/F8> kann man von Formatposition zu Formatposition springen. <F1> schaltet zwischen Einfüge- und Änderungsmodus um. Mit dem FIND-Befehl kann man den Quelltext nach einer beliebigen Zeichenfolge durchsuchen und mit <CTRL+L>, <CTRL+O> oder <CTRL+K> werden das Label, der Operand oder der Kommentar einer Zeile gelöscht. Sogar Blockoperationen sind möglich. Dazu definiert man zuerst mit <CTRL+A> und <CTRL+E> Anfang beziehungsweise Ende des gewünschten Bereiches. Danach kann dieser Block gelöscht, kopiert oder an eine andere Stelle im Text verschoben werden. Das Erstellen von Quelltexten geht so komfortabel von der Hand, wie bisher nicht gewohnt. Doch damit nicht genug, auch der Taschenrechner neben dem Computer hat an Wichtigkeit verloren, denn im Editor sind die meisten Rechenoperationen und logischen Verknüpfungen erlaubt. Diese können im Binär-, Oktal- und Hexadezimalsystem ausgeführt werden. Leider wurde hier aber auf komplexere Fließkommaoperationen, wie zum Beispiel die Winkelfunktionen, verzichtet. Wenn das Quellprogramm soweit erstellt ist, ruft man den Assembler auf.

Der Assembler versteht alle Befehle und Adressierungsarten im MOS-Standard und verarbeitet Labels, die aus bis zu 63 alphanumerischen Zeichen zusammengesetzt sein können. Auch die Geschwindigkeit ist nicht zu verachten: So werden 4 KByte Objectcode in zirka 11 Sekunden erzeugt.

Sämtliche Rechenfunktionen des Editors sind auch im Assembler möglich. Die große Anzahl an Pseudo-Opcodes (siehe Tabelle 2) eröffnet dem Programmierer viele Möglichkeiten. So kann man in den Quelltext Tabellen einfügen, die aus Bytes oder Texten bestehen dürfen. Die Texte ihrerseits werden entweder in den ASCII- oder Bildschirmcode umgewan-

Floppybetrieb
!ASAVE Speichert einen Bereich auf Disk
!DIR Gibt das Directory aus
!DISK Sendet einen Floppy-Befehl
!DS Liest den Fehlerkanal
!LOAD Lädt einen Quelltext
!SAVE Speichert einen Sourcecode in komprimierter Form ab

Verwaltung der Quellcodes
!BEGIN Eröffnet ein neues Programm
!CLEAR Löscht alle Labels
!DISPLAY Listet Länge und Name der Sourcecodes
!EDIT Springt in die Eingabemaske
!LIST Gibt das Listing eines Programms aus
!MOD Wählt zwischen 40- und 80-Zeichen-Darstellung
!NEW Initialisiert den Speicher
!RENAME Benennt einen Quelltext um

Editierkommandos
!ERASE Löscht Zeilen oder Programme
!ERASEB Löscht den aktuellen Block
!EXIT Verläßt den Editor
!FIND Sucht nach Zeichenketten
!INSERT Kopiert einen Programmteil
!INSERTB Kopiert den aktuellen Block
!JUMP Springt an eine Stelle im Programm
!LET Definiert ein Label

Tabelle 1. Die Befehle des Editors

Systembefehle
!ASSEMBLER Ruft den Assembler auf
!BYTE Verwandelt einen Speicherbereich in eine Tabelle
!COLD RESET Verläßt StarTool
!GO Startet ein Maschinenprogramm im Speicher des Computers
!GOD Startet ein Programm im Floppyspeicher
!REASS Macht aus Objektcode wieder Quelltext

Erstellung von Tabellen
.Byte fügt Byte-Werte in den Objektcode ein
.dByte macht dasselbe mit 16-Bit-Zahlen
.Text erstellt Tabellen im ASCII-Code
.Video erzeugt Tabellen im Bildschirmcode
.Word setzt 16-Bit-Worte in den Objektcode ein

Struktur des Objektcodes
.End beendet die Assemblierung
.Error leitet auftretende Fehlermeldungen auf die Peripherie
.If/.Endif ermöglicht die bedingte Assemblierung
.File verkettet mehrere (Unter-)Programme
.Obj schreibt den Objektcode auf Disk, in den Speicher oder gibt ihn auf dem Drucker aus
.Pull lädt Symboltabelle von Disk
.Push speichert aktuelle Labels ab

Ausgabe von Listings
.ff führt einen Seitenvorschub aus
.Format legt Seiten- und Zeilenlänge fest
.lbl gibt Labels in Tabellenform aus
.List erzeugt ein Assemblerlisting
.Page aktiviert die automatische Seitennumerierung
.Print schickt Bytes an den Drucker
.Title druckt zu Beginn jeder Seite eine Kopfzeile

Tabelle 2. Die Pseudo-Opcodes des Assemblers

delt. Zu bemängeln ist hier aber, daß StarTool die Erstellung von Tabellen im Fließkommaformat nicht unterstützt, was durchaus wünschenswert wäre.

Dafür wurde an die bedingte Assemblierung gedacht. Die durch die ».IF ... .ENDIF«-Struktur begrenzten Programmblöcke werden nur dann assembliert, wenn die Bedingung, die dem .IF-Befehl folgt, vollständig erfüllt ist. Diese IF-ENDIF-Strukturen dürfen fast beliebig tief ineinander verschachtelt werden. StarTool ist bedingt makrofähig. Dies wird durch den ».FILE«-Befehl möglich. Normalerweise dient dieser dem Aneinanderreihen einzelner Unterprogramme. Da diese auch auf Disk stehen dürfen, kann man mehr Quelltext assemblieren, als in dem Speicher Platz findet. Durch mehrfachen Aufruf solcher Unterroutinen kann aber auch eine Art Makroassemblierung erreicht werden. Mit dem Opcode zur Redefinition von Labels und den globalen Labels, die speziell gekennzeichnet werden, ist dabei eine hohe Flexibilität gewährleistet. Leider kann man höchstens sieben Makros im Speicher haben. Falls darüber hinaus noch Bedarf besteht, werden diese, vom Assembler gesteuert, nachgeladen.

Da StarTool als Komplettsystem konzipiert wurde, darf auch ein Reassembler nicht fehlen. Mit dem REASS-Befehl soll aus Objectcode wieder editierfähiger Quelltext entstehen. Doch mit der Editierfähigkeit ist es nicht weit her. Längere Tabellen werden nicht erkannt, und so sind die entstandenen Sourcecodes auch nicht sehr übersichtlich. Hier wäre eine Verbesserung vonnöten. StarTool kümmert sich auch um die Peripherie. Sowohl vom Editor als auch vom Assembler aus kann man Listings auf einem Commodore- oder parallel angeschlossenen Drucker ausgeben. Im letzten Fall wird nur ein User-Port-Kabel benötigt, da EDASS zu Beginn ein Software-Interface nachlädt.

Der Monitor orientiert sich sehr am Benutzer. Er bietet zwar nur die üblichen Funktionen (siehe Tabelle 3), wird aber mit gut dokumentiertem Quelltext im EDASS-Format ausgeliefert, so daß er sich ideal zum Experimentieren eignet. Wer möchte, kann den Monitor beliebig erweitern und erfährt dabei einiges über das Programmieren in Maschinensprache. Ein Konzept, das angenehm überrascht und Schule machen sollte.

Nicht zur Nachahmung zu empfehlen sind dagegen die Fehler, die sich leider auch im StarTool eingeschlichen haben. So funktioniert der Opcode zur Redefinition von Labels nicht, und die Initialisierung von EDASS stürzt unter bestimmten Bedingungen ab.

Obwohl die Fehler nur bei den Versionen auftreten sollen, die bis August '86 ausgeliefert wurden, sind sie doch ärgerlich. Aber keine Angst: Mit den Patch-Programmen (Listings 1 und 2) kann man sie beseitigen.

Wie von den Sybex-Produkten gewohnt, ist die Dokumentation sehr gut. In einem 150 Seiten starken, deutschen Handbuch lernt man auf leicht verständliche und doch informative Art und Weise die Bedienung und Funktionen der drei Programme kennen.

Interessant wird es auch im Anhang. Neben den gut dokumentierten Quelltexten von Interface und Monitor findet man hier allerlei nützliche Tabellen. So ist das Handbuch von StarTool gleichzeitig ein gutes Nachschlagewerk.

```
Name : patch.mcode              c000 c0b7
-----------------------------------------
c000 : a9 0c a2 5a a0 c0 20 bd   af
c008 : ff a2 08 a0 00 20 ba ff   5a
c010 : 98 a2 01 a0 08 20 d5 ff   27
c018 : a9 38 8d 9c 24 a9 60 8d   00
c020 : 9d 24 a9 ef 8d b9 2d a9   e6
c028 : 40 8d ba 2d a9 23 8d 83   74
c030 : 30 a2 0f bd 66 c0 9d ef   f0
c038 : 40 ca 10 f7 20 76 c0 ea   6f
c040 : ea ea ea ea ea ea a2 01   4a
c048 : a0 08 86 fb 84 fc a9 fb   dc
c050 : a2 00 a0 41 20 d8 ff 6c   e4
c058 : 02 a0 53 54 41 52 54 4f   a0
c060 : 4f 4c 2e 4f 4c 44 90 08   84
c068 : 20 79 00 c9 d3 d0 04 60   13
c070 : 4c 79 00 4c db 8e a9 08   eb
c078 : 8d 1a 08 a9 85 8d 20 08   9f
c080 : a9 1b 8d 26 08 a9 4c 8d   f9
c088 : 76 08 a9 79 8d 77 08 a9   a4
c090 : 85 8d 78 08 a9 a9 8d 79   0c
c098 : 08 a9 1b 8d 7a 08 a9 00   7c
c0a0 : 8d bd 0d a9 00 8d c2 0d   16
c0a8 : a9 03 8d c7 0d a9 42 a2   9c
c0b0 : 4a 8d 64 c0 8e 65 c0 c9   9d
```

◀ Listing 2. Bitte geben Sie dieses Listing mit dem MSE ein

Monitorbefehle
.a ruft Line-by-Line Assembler auf
.c kopiert Speicherbereiche
.d disassembliert Maschinenprogramme
.f füllt Speicherbereiche
.g startet ein Programm
.h sucht nach ASCII- oder Bytefolge
.l lädt ein Programm
.m gibt Hex- und ASCII-Dump aus
.p leitet die Ausgabe auf den Drucker, wird mit
.o wieder rückgängig gemacht
.r zeigt die Prozessorregister an
.s speichert Bereiche auf Disk
.t aktiviert den Single-Step-Trace
.x verläßt den Monitor

▲ Tabelle 3. Die Befehle des Monitors

```
5 IF A=Ø THEN A=1:LOAD"PATCH.MCODE",8,1      <2ØØ>
1Ø PRINT"{CLR}";CHR$(14)                     <Ø82>
2Ø A$="STARTOOL.PATCH +"                     <Ø21>
3Ø PRINT TAB(2Ø-LEN(A$)/2)A$:PRINT           <Ø32>
4Ø PRINT "{3SPACE}BITTE GEBEN SIE DIE FARB
   EN EIN !":PRINT                           <173>
45 HF=9:RF=Ø:SF=7                            <ØØ9>
5Ø INPUT"HINTERGRUNDFARBE";HF:PRINT          <248>
6Ø INPUT"RAHMENFARBE";RF:PRINT               <165>
7Ø INPUT"SCHREIBFARBE";SF:PRINT              <22Ø>
1ØØ POKE 5328Ø,RF:POKE 53281,HF:POKE 646,S
    F                                        <Ø77>
11Ø INPUT"OKAY";A$:IF LEFT$(A$,1)<>"J" THE
    N 1Ø                                     <ØØ5>
2ØØ PRINT                                    <Ø46>
21Ø PRINT"BITTE{2SPACE}LEGEN SIE JETZT EIN
    E SICHERHEITS-";                         <Ø18>
22Ø PRINT"KOPIE{2SPACE}VON STARTOOL{2SPACE
    }IN LAUFWERK{2SPACE}8{2SPACE}EIN";       <181>
23Ø PRINT"{4SPACE}UND DRUECKEN DANN EINE T
    ASTE !"                                  <25Ø>
25Ø POKE 198,Ø:WAIT 198,255                  <237>
3ØØ OPEN 1,8,15,"R:STARTOOL.OLD=STARTOOL.O
    BJ":CLOSE 1                              <Ø49>
31Ø POKE 49311,RF                            <253>
32Ø POKE 49316,HF                            <118>
33Ø POKE 49321,SF                            <Ø83>
34Ø SYS 49152                                <144>

© 64'er
```

Listing 1. Bitte geben Sie dieses Listing mit dem Checksummer ein. Nachdem Sie es zusammen mit Listing 2 auf einer Diskette gespeichert haben, können Sie es starten. Es erklärt sich dann von selbst.

Empfehlenswert

Abschließend kann man sagen, daß StarTool ein rundum empfehlenswertes Programmpaket ist. Durch den äußerst komfortablen Editor wird das Erstellen von Quelltexten stark erleichtert. Der Assembler ist schnell, leistungsfähig und weist eine große Befehlsvielfalt auf, und anhand der guten Dokumentation lernt man schnell und gezielt mit den einzelnen Programmen umzugehen. Der Quelltext des Monitors schließlich bietet dem fortgeschrittenen Programmierer ein weites Betätigungsfeld, das ihm ermöglicht, seine Assemblerkenntnisse zu vertiefen. Lediglich der Reassembler fällt etwas aus dem Rahmen. Hier wäre eine Verbesserung dringend angeraten. Ein besonderer Vorteil ist aber der Preis von 64 Mark, denn selten gab es so viel Assembler für so wenig Geld.

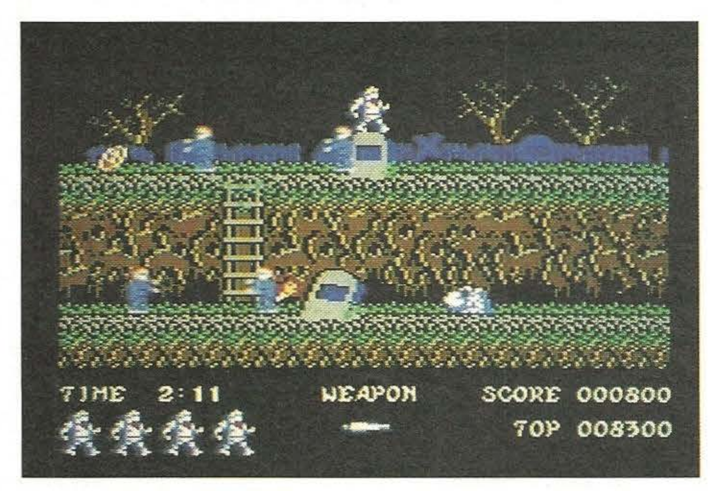
(Axel Pretzsch/aw)

Sybex Verlag, Vogelsanger Weg 111, 4000 Düsseldorf 30

Ein Ritter kommt selten allein



Zweimal gehen Ritter auf die Suche nach der geklauten Braut: In tiefster Vergangenheit und in ferner Zukunft.



Ghosts'n Goblins (Elite Systems)

Es kommt nicht selten vor, daß fast zur selben Zeit mehrere Spiele erscheinen, die annähernd gleiche Thematik haben. Man kann sogar von Trends sprechen, die meist zwar nur einige Monate andauern, ansonsten aber für genügend, oft genug gegeneinander austauschbare Spiele sorgen. All dies trifft zum Glück nicht auf die beiden folgenden Spiele zu, die zwar fast identische Hintergrund-Storys haben, ansonsten aber eigenständig und mit viel Spielwitz ausgestattet sind.

Wer unbedingt will, darf »Ghosts'n Goblins« auch als Trendspiel bezeichnen, ist es doch eine, der in den letzten Monaten an Beliebtheit gewinnenden Spielautomaten-Adaptionen.

Die Handlung ist schnell erzählt: Tapferer Ritter liebt holdes Mädchen, Mädchen wird von bösem Dämon entführt, Ritter zieht los, um Mädchen zu befreien. Der Dämon guckt dabei nun nicht tatenlos zu, sondern sendet dem Ritter allerlei finstere Gesellen entgegen: Zombies, Geister, Dämonen und sogar schießende, fleischfressende Pflanzen.

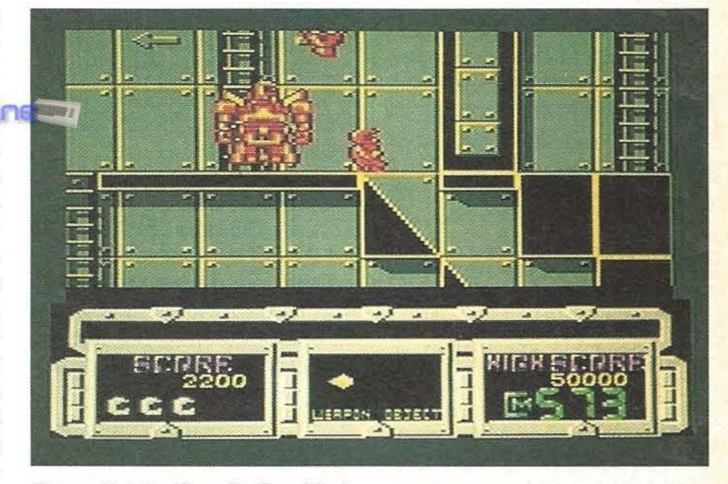
Der Spieler muß sich durch insgesamt vier recht unterschiedliche Levels hindurchkämpfen, die jeweils wiederum in zwei Stufen aufgeteilt sind: Friedhof, Wald, unterirdische Passage, Geisterstadt, Höhle, Feuerbrücke, Eispalast und Dämonen-Schloß. Jede der acht Stufen ist mehrere Bildschirme lang, manche sogar einige Bildschirme hoch. Außerdem bietet jede Stufe ihre eigene Hintergrundgrafik. Nur die Monster wiederholen sich, obwohl es auch hier Abwechslung gibt. Den Übergang von einer Stufe zur nächsten bewacht ein kleiner Dämon, der mit mehreren Schüssen zu treffen ist. Will man in den nächsten Level, muß man einen großen Dämon besiegen, der den Schlüssel für die Tür dorthin bewacht. Am Ende lauert dann, als Bewacher der Prinzessin, ein großer chinesischer Drache.

Weitere Spielelemente sind neue Waffen, die der Spieler auf seiner Suche findet, sowie ein Zeitlimit, in dem jeder Level zu durchlaufen ist. Wird unser Held von einem Gegner getroffen, verschwindet nur seine Rüstung. Ab jetzt ist er für einige Sekunden unverwundbar, danach rafft ihn aber der nächste Treffer endgültig dahin und er muß die aktuelle Stufe von vorne beginnen.

Grafik und Sound von Ghosts'n Goblins sind außerordentlich gut gelungen. Neben detailreicher und auch in den Farben gut gelungener Hintergrundgrafik, erwarten den Spieler eine Menge sehr schön animierter Sprites. Während des Spiels läuft eine rhythmische, leicht unheimliche Melodie, wo hingegen der High-Score-Sound von einer verstimmten Geister-Orgel gespielt zu werden scheint.



Titel	Ghosts'n Goblins
	5 7 9 11 13 15
Spielidee	
Grafik	
Sound	
Schwierigkeit	
Motivation	
Besonderheiten	Tolle Spielhallen-Umsetzung
Hersteller	Elite Systems
Preis	35 DM (Kassette)
Bezugsquelle	Peter West Records Am Heerdter Hof 15 4000 Düsseldorf 11



Future Knight (Gremlin Graphics)

Während die Hauptfigur von Ghosts'n Goblins ein Ritter aus dem guten alten Mittelalter ist, spielt bei »Future Knight« ein Ritter der Zukunft die Hauptrolle. Auch er möchte seine Prinzessin namens Amelia retten, die der böse außerirdische Speggbott aus ihrem Raumschiff, der S.S. Rustbucket, geklaut hat. Randolf, so heißt der Ritter, macht sich sofort per Transporterstrahl auf den Weg und kommt im notgelandeten Raumschiff an. Dort beginnt dann eine Suche quer durch 20 verschiedene, mehrere Bildschirme große Räume des Raumschiffs, bis man den Ausgang gefunden und sich durch einen ebenso großen Wald hindurchgeschlagen hat. Zum Schluß darf dann noch das Schloß des Speggbott nach der Prinzessin durchsucht werden. Neben den von Speggbott ausgesandten Berzerka-Security-Robotern macht die heimische Flora und Fauna Randolf das Leben schwer. Da gibt es amöbenartige Wesen, Riesen-Raupen und noch so manch anderes, gefährliches Getier. Die Berührung mit all diesen Gegnern oder auch ein gezielter Treffer vermindern Randolfs Energie. Ist diese bei Null angelangt, verliert er eines seiner fünf Leben.

Allerdings warten auch einige positive Überraschungen auf Randolf: So kann er sich an bestimmten Punkten mit neuen Waffen ausrüsten oder auch bestimmte Gegenstände mitnehmen, die ihm bei der Lösung einiger Probleme helfen.

Future Knight ist ein etwas untypisches Action-Adventure, bei dem die Action zweifellos im Vordergrund steht. Es lohnt sich aber auf jeden Fall, einfache Karten von den einzelnen Räumen anzuferti-



Titel	Future Knight
	5 7 9 11 13 15
Spielidee	
Grafik	
Sound	
Schwierigkeit	
Motivation	
Besonderheiten	Große Sprites, viele Räume
Hersteller	Gremlin Graphics
Preis	29 Mark (Kassette)
Bezugsquelle	Rushware An der Gümpgesbrücke 28 4044 Kaarst 2

Ergänzen Sie Ihre Sammlung



Schaffen Sie sich ein interessantes Nachschlagewerk und gleichzeitig ein wertvolles Archiv!

»64'er« ist das Forum für alle Commodore-Fans, die ihr Wissen speziell über C64, C128 und C16 austauschen wollen. Mit »64'er« steigen Ihre Kenntnisse und Ihre Erfahrungen in der Praxis kontinuierlich durch lehrreiche Kurse zum mitmachen und mitlernen, informative Fachartikel und vieles mehr von Ausgabe zu Ausgabe. Schritt für Schritt wachsen Sie mit Ihrer »64'er«-Sammlung zum Computer-Fachmann.



Alle hier aufgeführten »64'er«-Ausgaben können Sie bestellen, in den Übersichten nicht mehr geführte Ausgaben sind leider vergriffen. Die lückenlose Belieferung gewährleistet ein 64er-Abonnement! Bestellkarte in jeder Ausgabe.



64'er Ausgaben 1984				64'er Ausgaben 1985				64'er Ausgaben 1986			
			4	1		3		1	2	3	4
			8	5	6	7	8	5	6		8
9			12	9	10	11	12	9			

Bestellen Sie die in Ihrer Sammlung noch fehlenden Ausgaben mit der untenstehenden Zahlkarte. Tragen Sie in den Bestellabschnitt auf der Rückseite Nummer und Erscheinungsjahr (z.B. 12/85) ein und geben Sie an wieviele Exemplare Sie jeweils möchten. Die ausgefüllte Zahlkarte einfach heraustrennen und Rechnungsbetrag beim nächsten Postamt einzahlen. Ihre Bestellung wird nach Zahlungseingang zur Auslieferung gebracht.

Wichtig: »64'er«-Ausgaben werden ausschließlich gegen Vorauszahlung mit Zahlkarte zur Auslieferung gebracht.

Bitte beachten Sie auch die Bestellmöglichkeit für Sonderhefte und Sammelboxen auf der Rückseite dieser Anzeige.



DM Pf für Postscheckkonto Nr. 14 199-803

Absender der Zahlkarte

Für Vermerke des Absenders

Postscheckkonto Nr. des Absenders

PSchA Postscheckkonto Nr. des Absenders Postscheckteilnehmer

Postscheckkonto Nr. des Absenders

Empfängerabschnitt

Zahlkarte/Postüberweisung

Die **stark umrandeten Felder** sind nur auszufüllen, wenn ein **Postscheckkontoinhaber** das Formblatt als **Postüberweisung** verwendet (Erläuterung s. Rücks.)

Einlieferungsschein/Lastschriftzettel

DM Pf

DM Pf (DM-Betrag in Buchstaben wiederholen)

DM Pf

für Postscheckkonto Nr.
14 199-803
Lieferanschrift und **Absender** der Zahlkarte

für Postscheckkonto Nr. Postscheckamt
14 199-803 **München**

für Markt&Technik Verlag Aktiengesellschaft
in **8013 Haar**

Postscheckkonto Nr.
14 199-803
Postscheckamt
München

für Markt&Technik Verlag Aktiengesellschaft
Hans-Pinsel-Str. 2
in 8013 Haar

PLZ Ort

Verwendungszweck
64'er
Leser-Service

Ausstellungsdatum Unterschrift

Postvermerk



Sonderhefte und Sammelboxen

Sammeln mit System: In den »64'er«-Sammelboxen sind Ihre Ausgaben immer sortiert und griffbereit!



Eine Sammelbox faßt einen vollständigen Jahrgang mit 12 Ausgaben und kostet DM 14,—.

Kein Stapeln, Kippen und Verrutschen. Kein langwieriges Suchen nach einer bestimmten Ausgabe. Mit den praktischen »64'er«-Sammelboxen schaffen Sie spielend Ordnung und Übersicht. Deshalb gleich mit untenstehender Zahlkarte bestellen. Gewünschte Anzahl eintragen, Zahlkarte heraustrennen und Rechnungsbetrag beim nächsten Postamt einzahlen. Ihre Bestellung wird nach Zahlungseingang zur Auslieferung gebracht.

Wichtig: Sonderhefte wie Boxen werden ausschließlich gegen Vorauszahlung mit Zahlkarte ausgeliefert.

Erweitern und vertiefen Sie Ihr Computerwissen durch ausführliche Informationen zu ausgewählten Themen in den 64'er Sonderheften. Derzeit können Sie folgende Sonderhefte bestellen.

SONDERHEFT 01/84: TIPS & TRICKS
Unentbehrliche Anwendungslistings für C64 und VC20.

SONDERHEFT 08/85: ASSEMBLER
Assembler-Know-how für Anfänger und Fortgeschrittene.

SONDERHEFT 07/86: PEEKs UND POKEs
Einführungskurs in die wichtigsten Speicherstellen für C 64, C 16 und C 128. Über 30 Seiten Tips & Tricks.

SONDERHEFT 02/85: ABENTEUERSPIELE
Fesselnde Adventures mit zahlreichen Lösungen und einem Programmierkurs.

SONDERHEFT 01/86: PC 128
Komplette Beschreibungen von C 128 und C 128D und passendem Zubehör.

SONDERHEFT 08: PLUS/4 UND C 16
Ausführliche Kurse für schnelle Programme auf C 16 und Plus 4 in Maschinensprache und Basic mit Grafikbefehlen.

SONDERHEFT 03/85: SPIELE
Heiße Listings für Spiele-Fans und eine große Marktübersicht.

SONDERHEFT 02/86: TIPS & TRICKS
Super-Listings, ausführliche Grundlagen und die besten Tips & Tricks und Einzeiler aus 64'er.

SONDERHEFT 09: FLOPPY & DATEIVERWALTUNG
Die effiziente Datenverwaltung für Einsteiger und Profis.



SONDERHEFT 04/85: GRAFIK & DRUCKER
Von der 3D-Darstellung bis zur Hardcopy-Routine.

SONDERHEFT 03/86: C 16, C 116, VC 20
Viele interessante Listings und grundlegende Informationen zu C 16/C 116 und VC 20.

SONDERHEFT 10/86: C 128 II
Entscheidendes Know-how für Anfänger und Fortgeschrittene auf ihrem Weg zum Profi.

SONDERHEFT 05/85: FLOPPY/DATASETTE
Soft-Tools zum komfortablen Betrieb von Floppy und Datasette.

SONDERHEFT 04/86: ABENTEUERSPIELE
Auf 100 Seiten alles über das Programmieren von Abenteuerspielen, Super-Listings zum Abtippen.

SONDERHEFT 06/85: AUSGEWÄHLTE SUPER-LISTING
Top-Themen aus 64'er bringt eine Auswahl der besten 64'er-Programme.

SONDERHEFT 05/86: C64-GRUNDWISSEN
Für alle Einsteiger umfassende Grundlagen und Hilfestellungen rund um den C64.

SONDERHEFT 07/85: ANWENDUNGEN/DFÜ
Leistungsfähige Anwendungs- und DFÜ-Programme.

SONDERHEFT 06/86: GRAFIK
Grafikprogrammierung des C64, C 128 und C 128 im C64-Modus. Dreidimensional konstruieren mit »Giga-CAD«.

Tragen Sie die Nummer und den Jahrgang des gewünschten Sonderheftes (z.B. 04/86) auf dem Bestellabschnitt der untenstehenden Zahlkarte ein. Trennen Sie diese heraus und zahlen Sie den Rechnungsbetrag beim nächsten Postamt ein. Ihre Bestellung wird nach Zahlungseingang zur Auslieferung gebracht.



Einlieferungsschein/Lastschriftzettel
(nicht zu Mitteilungen an den Empfänger benutzen)

Gebühr für die Zahlkarte
(wird bei der Einlieferung bar erhoben)
bis 10 DM — — — 90 Pf
über 10 DM (unbeschränkt) 1,50 DM
Bei Verwendung als Postüberweisung gebührenfrei

Bedienen Sie sich der Vorteile eines eigenen Postgirokontos
Auskunft hierüber erteilt jedes Postamt

Feld für postdienstliche Zwecke

Hinweis für Postgirokontoinhaber:
Dieses Formblatt können Sie auch als Postüberweisung benutzen, wenn Sie die stark umrandeten Felder zusätzlich ausfüllen. Die Wiederholung des Betrages in Buchstaben ist dann nicht erforderlich. Ihren Absender (mit Postleitzahl) brauchen Sie nur auf dem linken Abschnitt anzugeben.
1. Abkürzung für den Namen Ihres Postgiroamts (PGiroA) siehe unten
2. Im Feld »Postgiroteilnehmer« genügt Ihre Namensangabe
3. Die Unterschrift muß mit der beim Postgiroamt hinterlegten Unterschriftsprobe übereinstimmen
4. Bei Einsendung an das Postgiroamt bitte den Lastschriftzettel nach hinten umschlagen

Abkürzungen für die Ortsnamen der PGiroÄ:

Bln W = Berlin West	Kln = Köln
Dtmd = Dortmund	Lshfn = Ludwigshafen am Rhein
Esn = Essen	Mchn = München
Ffm = Frankfurt am Main	Nbg = Nürnberg
Hmb = Hamburg	Sbr = Saarbrücken
Han = Hannover	Stgt = Stuttgart
Klrh = Karlsruhe	

Für Mitteilungen an den Empfänger

Bestellung Leser-Service — **Wichtig:** Lieferanschrift (Rückseite) nicht vergessen!

Bestell-Nr.	Anzahl	x Einzelpreis	= Gesamtpreis
Sammelbox »64'er«		DM 14,-	DM
Sonderheft		DM 14,-	DM
Ausg. ..../1984		DM 6,50	DM
Ausg. ..../1985		DM 6,50	DM
Ausg. ..../1986		DM 6,50	DM
Zzgl. einm. Versandkostenpauschale (DM 3,-)			DM 3,-
Summe bitte auf Vorderseite übertragen		Gesamtsumme:	DM



gen und sich die Lage der einzelnen Gegenstände zu merken. Grafisch scheint anfangs nicht sehr viel los zu sein, doch eine große Zahl von unterschiedlichen Sprites, die nach und nach auftauchen, entschädigen für die etwas monotonen Hintergründe. Ab und zu tauchen auch die gefürchteten Killer-Roboter auf. Diese aus mehreren Sprites zusammengesetzten Gegner sehen wirklich beeindruckend aus und haben in der Redaktion auch schon einen Spitznamen weg: »Dicke Ottos«. Zu unserer Schande müssen wir gestehen, daß wir weder Wald noch Schloß gesehen haben und nichts über die dortige Grafik sagen können. Die Musik- und Soundeffekte von Future Knight sind auch recht gut, kommen gegen Ghosts'n Goblins aber nicht an. Beide Spiele sollten die Liebhaber intelligenter Action ansprechen. Ghosts'n Goblins ist dabei nicht ganz so komplex wie Future Knight, stellt dafür aber größere Anforderungen an die Joystick-Künste des Spielers. Trotzdem ist es bei Future Knight wesentlich schwerer, zur Prinzessin zu gelangen. Beiden Spielen ist übrigens gemeinsam, daß sie dem Spieler etwas unfair erscheinen, denn oft genug tauchen unvermittelt Gegner auf, denen man unmöglich ausweichen kann. Gerade wenn das beim letzten Leben passiert, ist man ganz schön wütend. Wer aber mit solchen Kleinigkeiten leben kann, wird mit beiden Spielen jede Menge Spaß haben.

(bs)

Zwei Neue von Infocom



Die Zeit des Wartens ist vorbei: Seit kurzem sind Textadventures von Infocom »offiziell« in Deutschland erhältlich. Zum Software-Einstand gibt es zwei Neuheiten.

```
WARNING!                         Score: 0/0
reaching the age of eighteen
(twenty-one in certain states). This
story is also unsuitable for censors,
members of the Moral Majority, and
anyone else who thinks that sex is
dirty rather than fun.
   The attitudes expressed and language
used in this story are representative
only of the views of the author, and in
no way represent the views of Infocom,
Inc. or its employees, many of whom are
children, censors, and members of the
Moral Majority. (But very few of whom,
based on last year's Christmas Party,
think that sex is dirty.)
   By now, all the folks who might be
offended by LEATHER GODDESSES OF PHOBOS
have whipped their disk out of their
drive and, evidence in hand, are
indignantly huffing toward their
dealer, their lawyer, or their favorite
repression-oriented politico. So... Hit
the RETURN/ENTER key to begin!
```

Das neueste Infocom-Adventure: Leather Goddesses of Phobos

Anfang dieses Jahres platzte eine Bombe in der Softwareszene: Infocom, bekannt durch eine große Zahl von exzellenten Textadventures, stand kurz vor der Pleite. Infocom wurde komplett an die Firma Activision verkauft, die sich nun um den weltweiten Vertrieb der Infocom-Produkte kümmert.

Da Activision durch eine Filiale in Hamburg auch in Deutschland vertreten ist, werden Infocom-Adventures hier jetzt im normalen Software-Handel zu Preisen um die 90 Mark erhältlich sein. Preiswerter geht es aufgrund der langen Entwicklungszeit (an einem Adventure wird knapp ein Jahr gearbeitet) und den aufwendigen Packungen mit ihren vielen Beilagen nicht.

Zum offiziellen Einstand in den deutschen Softwaremarkt gibt es zwei neue Produkte von Infocom (in englisch). Das erste namens »Trinity« ist leider nur für den Commodore 128 erhältlich. Der Parser und die Handlung schlucken soviel Speicherplatz, daß das Spiel in den C 64 nicht mehr hineinpaßt, obwohl ständig von Diskette nachgeladen wird.

Bei Trinity dreht es sich um ein brandaktuelles Thema: Sie streifen als Tourist gerade durch den Kensington Garden in London, als Sirenen aufheulen. Der lange befürchtete dritte Weltkrieg hat begonnen. Aber bevor feindliche Atomraketen Ihre Umgebung in Schutt und Asche legen können, öffnet sich ein Dimensionstor, mit dem Sie in verschiedene Epochen der jüngeren Geschichte reisen können. Jedes Ereignis, daß Sie aufsuchen können, hat mit dem Thema Atombombe zu tun. Ihre einzige Chance, den dritten Weltkrieg wieder rückgängig zu machen, besteht darin, einen Weg zu finden, um die erste Atombomben-Explosion der Welt zu verhindern. Diese fand 1945 auf einem amerikanischen Testgelände in der Wüste von Nevada statt. Der Codename des Atombombenprojekts: Trinity.

Mit Trinity liegt das erste Adventure von Infocom vor, das geschickt Fantasy-Elemente mit realen Gegebenheiten und Orten verquickt. Der Programmierer, Brian Moriarty, der auch »Wishbringer« schrieb, reiste quer durch die Welt, um möglichst viel Informationen für Trinity zu sammeln.

Kurz gesagt ist Trinity schlichtweg das beste Spiel, das derzeit für den C 128 erhältlich ist.

Aber auch für die C 64-Besitzer gibt es etwas Neues: »Leather Goddesses of Phobos« heißt das neue Spiel von Infocom-Star Steve Meretzky, der schon durch »Planetfall« und »Hitchhikers Guide« angenehm auffiel.

Es ist 1936, ein Jahr, das ohne große Ereignisse in die Geschichte eingehen würde, wenn da nicht die Leder-Göttinen von Phobos wären, die sich aufmachen, um die Erde zu erobern und sie in ihre private »Spielwiese« zu verwandeln. Sie werden aus Ihrer Lieblingsbar von den Leder-Göttinen gekidnappt und nach Phobos gebracht. Dort will man Sie als Versuchskaninchen benutzen, während sich die Invasions-Flotte für die Versklavung der Erde bereit macht ...

Wenn Sie den Leder-Göttinen entfliehen können, beginnen Sie, mit einem treuen Mitstreiter an Ihrer Seite, eine rasante, gefährliche, unanständige und sehr witzige Reise durch das Sonnensystem, deren Ziel es ist, acht Gegenstände zu finden und daraus eine Maschine zu bauen, die die Leder-Göttinen ein für allemal vernichten kann.

Leather Goddesses ist ein Science Fiction-Adventure im Stile der späten dreißiger Jahre, das durch viele moderne Anspielungen, insbesondere sexueller Art, aufgepeppt wurde. Es läßt sich in drei verschiedenen Stufen spielen, von denen eine ganz jugendfrei ist, eine weitere nur Erwachsenen zugänglich sein sollte. Die dritte liegt ungefähr dazwischen. Allen drei Stufen ist der typische Meretzky-Witz gemeinsam, der schon Tausende von Hitchhiker-Spielern zur Verzweiflung brachte. Die kompliziertesten Probleme haben die einfachste Lösung, während viele Fährten in die Irre führen.

Dem Programm liegen einige tolle Gimmicks, darunter ein 3D-Comic (mit der beliebten Rot/Grün-Brille) und eine Schnupperkarte bei. An bestimmten Stellen fordert das Adventure auf, bestimmte Felder dieser Karte aufzurubbeln und daran zu schnuppern. Somit ist Leather Goddesses das erste Adventure, das man auch riechen kann!

Alles in allem ist Leather Goddesses of Phobos ein irrsinnig witziges, einfallsreiches und kniffliges Infocom-Spiel, das jedem englischsprachigen Adventure-Liebhaber ans Herz gelegt werden kann. (bs)

Info: Activision Deutschland GmbH, Postfach 760680, 2000 Hamburg 76

Tips und Tricks zum StarTexter (Teil 2)

Sie kennen sicher die Situation: Auf dem Bildschirm befinden sich Texte, die Sie gerne in Ihren eigenen Briefen verwenden würden, doch der Aufwand ist meist zu groß. »Screencopy« löst dieses Problem.

Das hier vorgestellte Programm »Screencopy« legt eine Hardcopy des Bildschirms auf Diskette im StarTexter-Format ab. Es wird durch diese Technik beispielsweise möglich, Inhaltsverzeichnisse von Disketten zu dokumentieren, Anleitungen eigener Programme mit Beispielausdrucken und erläuterndem Text zu versehen, Menüstrukturen aufzuzeigen, zu erklären und vieles mehr. Ihrer Fantasie sind dabei lediglich drei Grenzen gesetzt:

— Hochauflösende Grafik wird nicht verwertet.
— Veränderte Zeichensätze können nicht übernommen werden.
— Das Programm, das den Text erzeugt, darf den IRQ-Vektor nicht für eigene Aufgaben verwenden.

Der größte Teil der Anwendungen ist hiervon glücklicherweise nicht betroffen, wodurch sich ein breites Einsatzspektrum für Screencopy ergibt.

Laden Sie das Programm Screencopy (Listing 1) durch »LOAD"SCREENCOPY $CF11",8,1« absolut und geben Sie danach NEW ein, um die Basic-Pointer wieder zu korrigieren. Durch »SYS 53009« aktivieren Sie das Programm. Wenn Sie nun die Tasten <CTRL>, <SHIFT> und <CBM> gleichzeitig drücken, wird auf Diskette der Bildschirminhalt unter dem Namen »BILD A« gespeichert. Bei erneutem Drücken dieser Tastenkombination wird als Name »BILD B« etc. festgelegt. Während der Übertragung des Bildschirminhaltes zur Floppy-Station läuft die eingebaute Uhr (TI$) nicht mehr weiter. Eine Hardcopy benötigt acht Blöcke auf Diskette, da nach den 40 Zeichen je Bildschirmzeile nochmals 40 Leerzeichen gesendet werden. Sofern Sie anstelle von »A« im Bildnamen beispielsweise mit »U« beginnen möchten (etwa wenn schon aus einer früheren »Sitzung« Bilder bis »T« existieren), so können Sie durch POKE 53022,ASC("beliebiges Zeichen"), gefolgt von SYS 53009 einen anderen Startwert vorgeben (etwa »0«). Mit dem Assembler-Quellprogramm (Listing 2) ist es möglich, sowohl den Programmaufbau nachzuvollziehen, als auch das Programm an beliebige Speicherbereiche anzupassen.

(Martin Müller/bj)

```
Name : screencopy $cf11  cf11 cfff
----------------------------------
cf11 : 78 a2 23 a0 cf 8e 14 03  7f
cf19 : 8c 15 03 58 a9 41 8d f2  bc
cf21 : cf 60 ad 8d 02 49 07 29  16
cf29 : 07 f0 03 4c 31 ea ad 0e  30
cf31 : dc 29 fe 8d 0e dc a9 01  84
cf39 : a2 08 a0 01 20 ba ff a9  53
cf41 : 06 a2 ed a0 cf 20 bd ff  1d
cf49 : 20 c0 ff a2 01 20 c9 ff  56
cf51 : a9 40 20 d2 ff a9 00 20  0a
cf59 : d2 ff ad 88 02 85 f8 a9  2b
cf61 : 00 85 f7 a9 19 8d ec cf  a8
cf69 : a9 28 8d eb cf a0 00 20  49
cf71 : f3 cf b1 f7 49 80 91 f7  86
cf79 : 20 f9 cf c9 20 d0 04 a9  af
cf81 : df d0 21 c9 a0 f0 1d 49  e2
cf89 : 80 29 7f c9 20 b0 05 09  65
cf91 : 40 4c a5 cf c9 40 90 0c  54
cf99 : c9 60 b0 05 09 80 4c a5  70
cfa1 : cf 18 69 40 20 d2 ff a0  b9
cfa9 : 00 20 f3 cf b1 f7 49 80  b1
cfb1 : 91 f7 20 f9 cf e6 f7 d0  3b
cfb9 : 02 e6 f8 ce eb cf d0 ad  22
cfc1 : a9 28 8d eb cf a9 20 20  6a
cfc9 : d2 ff ce eb cf d0 f6 ce  c9
cfd1 : ec cf d0 94 20 cc ff a9  27
cfd9 : 01 20 c3 ff ee f2 cf ad  fc
cfe1 : 0e dc 09 01 8d 0e dc 4c  15
cfe9 : 31 ea 00 00 42 49 4c 44  b8
cff1 : 20 41 78 a2 34 86 01 60  60
cff9 : a2 37 86 01 58 60 00 00  81
```

Listing 1. »Screencopy« legt den Bildschirminhalt im StarTexter-Format auf Diskette ab. Bitte verwenden Sie zur Eingabe den MSE (Hinweise auf Seite 99).

```
10 SYS9*4096
20 .OPT OO,P
30 *= $C000
201 ;
210 FILPAR = $FFBA
220 FILNAM = $FFBD
230 OPEN   = $FFC0
240 CLOSE  = $FFC3
250 CHKOUT = $FFC9
260 CHROUT = $FFD2
350 CLRALL = $FFE7
360 CLRCHN = $FFCC
370 ;
400 ;
402 ;
410 IRQVEC  = $0314
420 SWITCH  = 56334
430 IRQALT  = $EA31
440 FLAGS   = 653
450 HIBASE  = 648
460 ZEIGER  = $F7
470 CPUPORT = $01
1001 ;
1003 ; - BILDSCHIRM AUF FLOPPY ---------
1004 ; -- KOPIEREN -- VERSION 1.2 ------
1005 ; - (C) 1986 MARKT&TECHNIK VERLAG -
1006 ; -- WRITTEN BY MARTIN MUELLER ----
1007 ;
1010 SETIRQ    SEI
1020           LDX #<IRQ
1030           LDY #>IRQ
1040           STX IRQVEC
1050           STY IRQVEC + 1
1060           CLI
1062           LDA #"A"
1064           STA NNAME
1070           RTS
1080 ;
1200 IRQ       LDA FLAGS
1210           EOR #%00000111
1215           AND #%00000111
1220           BEQ IRQWE1
1230           JMP IRQALT
1235 ;
1240 IRQWE1    LDA SWITCH
1242           AND #%11111110
1244           STA SWITCH
1246           LDA #1
1250           LDX #8
1260           LDY #1
1270           JSR FILPAR
1280           LDA #6
1290           LDX #<NAME
1300           LDY #>NAME
1310           JSR FILNAM
1320           JSR OPEN
1322           LDX #1
1324           JSR CHKOUT
1332           LDA #>16384
1334           JSR CHROUT
1336           LDA #<16384
1338           JSR CHROUT
1342           LDA HIBASE
1350           STA ZEIGER + 1
1360           LDA #0
1370           STA ZEIGER
1372           LDA #25
1374           STA ZEILEN
1390 IRQL3     LDA #40
1400           STA ZAEHLER
1410 IRQL1     LDY #0
1415           JSR ARAM
1420           LDA (ZEIGER),Y
1422           EOR #%10000000
1424           STA (ZEIGER),Y
1426           JSR AROM
1428           CMP #32
1430           BNE IRQW1
1432           LDA #"_"
1434           BNE IRQWE2
1440 IRQW1     CMP #160
1442           BEQ IRQWE2
1454           EOR #%10000000
1456           AND #%01111111
1458           CMP #32
1460           BCS ASCWE1
1470           ORA #%01000000
1480           JMP IRQWE2
1490 ASCWE1    CMP #64
1500           BCC IRQWE2
1510           CMP #96
1520           BCS ASCWE2
1530           ORA #%10000000
1540           JMP IRQWE2
1550 ASCWE2    CLC
1555           ADC #64
1570 IRQWE2    JSR CHROUT
1572           LDY #0
1574           JSR ARAM
1576           LDA (ZEIGER),Y
1578           EOR #%10000000
1580           STA (ZEIGER),Y
1582           JSR AROM
1584           INC ZEIGER
1590           BNE IRQWE3
1600           INC ZEIGER + 1
1620 IRQWE3    DEC ZAEHLER
1630           BNE IRQL1
1650           LDA #40
1660           STA ZAEHLER
1670 IRQL2     LDA #32
1680           JSR CHROUT
1690           DEC ZAEHLER
1700           BNE IRQL2
1760           DEC ZEILEN
1770           BNE IRQL3
1790           JSR CLRCHN
1800           LDA #1
1810           JSR CLOSE
1830           INC NNAME
1840           LDA SWITCH
1850           ORA #%00000001
1860           STA SWITCH
1870           JMP IRQALT
1895 ;
1900 ZAEHLER  .BYTE 0
1910 ZEILEN   .BYTE 0
1920 NAME     .ASC "BILD "
1930 NNAME    .ASC "A"
2000 ;
2010 ARAM      SEI
2020           LDX #52
2030           STX CPUPORT
2040           RTS
2050 ;
2060 AROM      LDX #55
2070           STX CPUPORT
2080           CLI
2090           RTS

READY.
```

Listing 2. Assembler-Quellprogramm von »Screencopy« im Profi-Ass-Format (Listing 2. (Schluß))

Neues von Geos

Auch diesen Monat gibt es wieder einiges über Geos, das neue Betriebssystem für den C 64, zu berichten. Wir bringen aktuelle Produktmeldungen sowie Tips und Tricks zu GeoPaint.

Wie wir schon in der letzten Ausgabe berichteten, ist das Rennen um die deutschen Vertriebsrechte für Geos gelaufen. Allerdings wurde noch nicht offiziell bekanntgegeben, wer Geos in Deutschland vertreibt.

So viel läßt sich allerdings schon sagen: Geos 1.2 wird zwischen 150 und 200 Mark kosten.

Tips und Tricks von Berkeley Softworks

Die 64'er-Redaktion steht in ständigem Kontakt mit Berkeley Softworks, der Entwicklerfirma von Geos, denn niemand kennt Geos besser als die Programmierer von Berkeley. Diese geben Ihnen an dieser Stelle wertvolle Tips und Anregungen für die Arbeit mit Geos:

»Hallo liebe Leser in Deutschland und beste Grüße aus Kalifornien! Diesmal haben wir einige Tips zu GeoPaint gesammelt, mit denen Sie sicherlich etwas anfangen können.«

— Zuerst möchten wir auf einige amerikanische Benutzer eingehen, die meinten, in GeoPaint sei ein Fehler. Denen passierte folgendes: Sie wählten die Linien-Funktion an, setzten den Startpunkt und zogen das Gummiband der Linie hinter sich her. Kurz vor dem Endpunkt fiel ihnen ein, daß die Linie ja in einer anderen Farbe sein soll. Deswegen gingen sie mit dem noch aktiven Gummiband in das Farbmenü und klickten eine Farbe an. Als sie wieder auf die Zeichenfläche zurückgingen, merkten sie, daß die Linie mit dem Knopfdruck fixiert worden war, natürlich an einer Stelle, wo man sie absolut nicht gebrauchen kann. Dann gingen sie auf Undo, nur um festzustellen, daß man damit zwar die Farbwahl, nicht aber die Linie rückgängig machen kann.

Man kann sich jetzt streiten, ob das ein typischer »Bug«, ein Fehler also, ist oder nicht. Zumindest wird hier eine Fehlbedienung des Benutzers nicht genügend abgefangen. Im Klartext: Passen Sie bitte bei allen Zeichenfunktionen immer auf, daß Sie nicht mitten in der Funktion außerhalb der Zeichenfläche etwas anklicken. Im Notfall: Ruhe bewahren, Funktion ordnungsgemäß beenden und dann sofort mit Undo das Ergebnis der Funktion löschen.

— Inzwischen gibt es auch bei uns eine stattliche Zahl von Redakteuren, denn wir machen im Augenblick mit GeoPaint unsere eigenen Zeitungen. Das ist ganz einfach: Auf der DIN-A4-Seite zeichnen wir Linien ein, die grob das Layout (Spaltenaufteilung) kennzeichnen. Dann werden mit der Text-Funktion die Texte geschrieben und kleine Bilder dazu gemalt. Das Zeitungsmachen bereitet uns derart viel Spaß, daß wir inzwischen an einem Zeitungsprogramm arbeiten, mit dem so etwas noch viel einfacher geht. Im Augenblick aber sind wir mit den Möglichkeiten von GeoPaint voll zufrieden.

Bis nächsten Monat!

(Berkeley Softworks/bs)

Fragen und Antworten zu Geos

Ich habe einen Commodore MPS 801-Drucker. Wenn ich nun ein GeoPaint-Bild ausdrucke, wird rechts ein Teil abgeschnitten. Was kann man dagegen tun?

Der MPS 801 hat eine Grafikauflösung von 480 Punkten. GeoPaint arbeitet aber mit einer Breite von 640 Punkten. Folgerichtig bleiben 160 Punkte am rechten Rand, die der MPS 801 nicht drucken kann. Dagegen läßt sich leider nichts unternehmen. Sie können das Problem nur lösen, indem Sie maximal 480 Punkte breite Bilder erstellen. Dabei hilft ihnen das Lineal, das Entfernungen auf dem Bildschirm in Punkten anzeigt.

Bei den Infos zu den meisten Files auf meiner Geos-Diskette steht der Vermerk »VLIR«. Was bedeutet das? Kann man VLIR-Dateien unter Basic ansprechen?

VLIR-Dateien sind eine Erfindung der Geos-Entwickler von Berkeley Softworks. VLIR ist eine Abkürzung für Variable Length Indexed Record. (Indizierter Datensatz variabler Länge.) Die Entwickler gingen davon aus, daß nur wenige Dateien rein sequentiell aufgebaut sein können. Relative Dateien hingegen waren ihnen nicht flexibel genug. Also entwarfen sie das VLIR-Format. Eine Datei kann in bis zu 127 unterschiedliche Datensätze aufgeteilt werden. Jeder Datensatz kann dabei unterschiedlich lang sein, der eine also beispielsweise 32 KByte (dies ist auch die maximale Länge) der andere nur 2 Byte. Trotzdem wird kein Byte Speicherplatz zuviel verbraucht. Die Vorteile liegen nicht direkt auf der Hand, da man sie beim Arbeiten mit Geos nicht sieht. Aber VLIR-Dateien sind ständig aktiv, so zum Beispiel bei GeoPaint, das Programmteile nachlädt, sobald neue Funktionen aufgerufen werden. Auf der Diskette befindet sich aber nur ein einziges Programm, das in einer VLIR-Datei abgelegt wurde. Wird jetzt eine neue Funktion aufgerufen, so wird das entsprechende Programm aus einem neuen Datensatz dieser VLIR-Datei geladen. Somit kann man Programme schreiben, die sehr viel größer als der Speicher des C 64 sind und nachladen, aber trotzdem nur ein File beanspruchen. Auch die Bilder von GeoPaint sind VLIR-Dateien. Ein waagerechter Streifen von acht Pixeln Breite bildet einen Datensatz. So kann sehr schnell nach oben und unten gescrollt werden: Die benötigten Grafikstreifen werden von Diskette nachgeladen. Ein vollständiges Grafikbild mit 960 Punkten senkrechter Auflösung besteht dann aus 120 Datensätzen (um Speicherplatz zu sparen, wird jeder Grafikstreifen noch gepackt). Ein letztes Beispiel wären die Zeichensatzdateien (Font-Files), bei denen für jede Punktgröße ein eigener Datensatz definiert wurde.

VLIR-Dateien sind flexibler als sequentielle Dateien, aber wesentlich schneller als relative Dateien. Eine Tabelle mit 127 Datensätzen befindet sich im RAM, so daß ein Datensatz ohne unnötige Diskettenzugriffe direkt in den Speicher gelesen werden kann.

Die Routinen zum Anlegen, Schreiben und Lesen von VLIR-Dateien befinden sich im Geos-Kernel und können im Augenblick noch nicht von Basic aus angesprochen werden. Sollte aber, wie geplant, nächstes Jahr das Basic zu Geos erscheinen, wird dieses wahrscheinlich VLIR-Dateien unterstützen.

Ich habe von einem Bekannten gehört, daß es demnächst eine Maus von Commodore geben wird. Kann ich mit dieser Maus auch Geos bedienen? Gibt es vielleicht Alternativen zur Commodore-Maus?

Ja, es gibt eine Maus von Commodore. Einen ausführlichen Test dieser und einiger anderer Mäuse können Sie an anderer Stelle in dieser Ausgabe finden.

Wir haben auch mal versuchshalber die Mäuse mit Geos betrieben. Dabei konnten wir aber keine befriedigenden Ergebnisse erzielen. Trotz geschwungener Bewegungen mit der Maus erhält man auf dem Schirm nur eckige Linien. Wahrscheinlich wird aber demnächst ein Maus-Treiber für Geos erscheinen, der verbesserte Maus-Steuerung bietet. Wir werden dann gegebenenfalls berichten. (bs)

Nicht nur ein Computerabenteuer

Eine Aura des Geheimnisvollen umgibt den Begriff »Künstliche Intelligenz« (KI). Wer denkt dabei nicht an Frankensteins Monster oder Science-fiction-Roboter. Was hat es wirklich damit auf sich, woran arbeiten KI-Forscher aller Welt und schließlich: Kann es sich die Menschheit leisten, auf Denkhilfen zu verzichten? Welche Risiken birgt KI?

Die Faszination des Begriffes führt oft auch zum Etikettenschwindel: Da gibt es »intelligente« Waschmaschinen oder Bügeleisen. Ein Experiment brachte es an den Tag: Das Gute wollend schafft der Mensch oft das Böse!

C.D.Dörner, Kognitionswissenschaftler (Kognition = Erkennung, Wahrnehmung) in Gießen, stellte seinen Versuchspersonen folgende Aufgabe: Sie sollten als Entwicklungshelfer, versehen mit einem breiten Spektrum an Einflußmöglichkeiten, die Lebenssituation der Einwohner eines Landstriches in Afrika verbessern. Die Einwohner, ihre Dörfer und Felder, das Wild und die gesamte Landschaft existierten aber nur im Computer, in dem auch alle Gesetzmäßigkeiten, die das Zusammenspiel aller Faktoren betreffen, programmiert waren. Zu Beginn des Versuches befand sich das so geschaffene System im Gleichgewicht, die Einwohner allerdings lebten am Rande des Existenzminimums. Sechsmal konnten die Versuchspersonen in dieses Weltmodell eingreifen: In der überwiegenden Mehrheit war eine Hungerkatastrophe — also der Zusammenbruch des Systems — das Ergebnis, welches sie trotz der besten Absichten schufen! Dörner sieht die Ursache für dieses Versagen in Mängeln beim Denken:

Beweisführung durch Experimente

Fehler 1: Der Mensch ist es gewohnt, lineare Zusammenhänge vorauszusetzen. Die meisten Wachstums- oder Zerfallsvorgänge finden aber exponentiell statt (Bild 1).

Fehler 2: In dynamischen Systemen (also solchen, die in einer ständigen Entwicklung stehen, wie das hier betrachtete) sind Informationen über einen gegenwärtigen Zustand nahezu bedeutungslos, wenn man nicht außerdem die Entwicklungstendenzen und ihre Gesetzmäßigkeiten kennt. Auch das ist eine typisch menschliche Schwäche, Entscheidungen auf der Basis einer augenblicklichen Situation zu treffen.

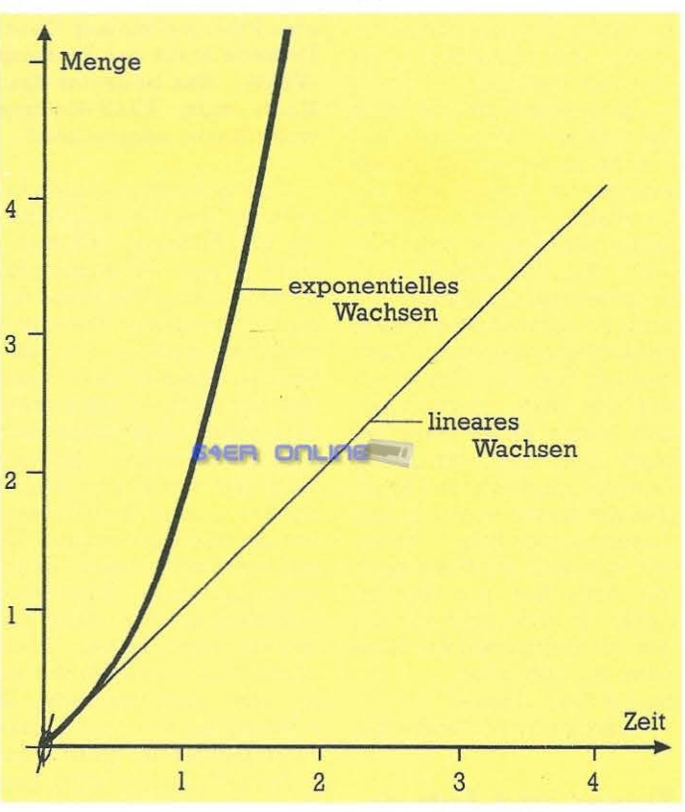


Bild 1. Der Mensch ist es gewohnt linear zu denken. Wachstumsprozesse in der Natur verlaufen exponentiell.

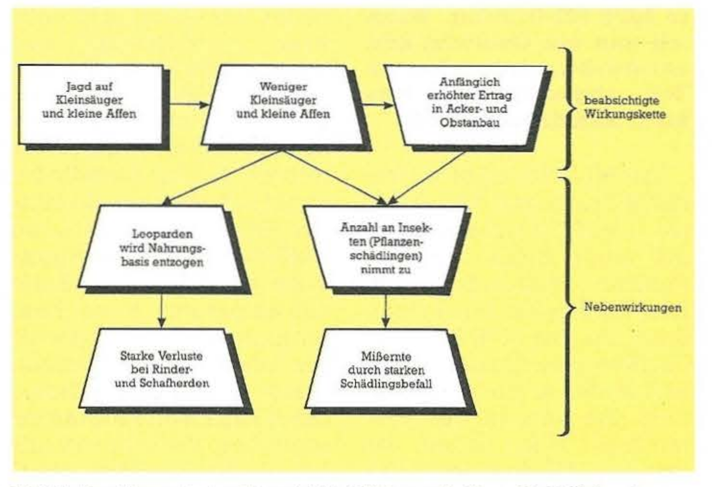


Bild 2. Der Mensch denkt meist in Wirkungsketten. Natürliche dynamische Systeme sind durch Wirkungsnetze beschreibbar.

Fehler 3: Menschen fällt das Denken in »Wirkungsnetzen« schwer. Was ist ein Wirkungsnetz? Eingriffe in komplexe Systeme sind in der Regel von Nebenwirkungen begleitet, die mit der beabsichtigten Ursachen-Wirkungs-Kette vielfältig — eben netzartig — verknüpft sind (Bild 2). Die gute Absicht ist es, die Anzahl der Kleinsäuger und kleinen Affen, die sich immer wieder an den Feldfrüchten vergreifen, durch Jagd und Vergiften zu verkleinern und damit den Ertrag der Landwirtschaft zu erhöhen. Dabei wurden aber folgende Nebenwirkungen nicht bedacht: Den Leoparden wird durch die Vernichtung des Kleingetiers die natürliche Ernährungsbasis entzogen. Die Leoparden fallen daher immer häufiger die Rinder- und Schafherden an, was im Laufe der Zeit zu großen Verlusten führt. Die kleinen Säugetiere sorgten für die Dezimierung der Insekten, deren Zahl nun zunimmt und sich auf den Ertrag der Feldfrüchte negativ auswirkt. Außerdem war die anfänglich erhöhte Menge an Feldfrüchten und Obst ein guter Lebensraum für die Insekten, die sich nun — nach der Vermehrung — über die Pflanzen hermachen. Insgesamt droht eine Mißernte und der Verlust großer Teile der Herden.

Die Realität ist wesentlich komplexer als die Computerwelt bei Dörner. In der Literatur finden sich beliebig viele Beispiele, in denen dem Menschen das lineare und das Ein-Linien-Denken zum Verhängnis geworden


64ER ONLINE

ist. Ständig greifen wir auf vielfältige Weise in das Gleichgewicht des komplexen Systems »Natur« ein. Es hat den Anschein, als bräuchte unsere Zivilisation Gehirne, die in solch hochkomplexen, dynamischen Systemem durchdenken können, um zu überleben. Vielleicht wird das einmal zum wichtigsten Aspekt der Künstlichen Intelligenz werden, als Denkverstärker oder Entscheidungshilfe zu dienen.

Was ist Künstliche Intelligenz?

Da der Begriff »Künstliche Intelligenz« nun endlich gefallen ist, soll er auch erklärt werden. Daß das kein leichtes Unterfangen ist, werden Sie gleich bemerken! Wollen wir nämlich sagen, was Künstliche Intelligenz ist, dann müßte zunächst einmal geklärt sein, was denn Intelligenz ist. Solch eine Definition aber gibt es nicht, Hofstadter meint dazu (Gödel, Escher, Bach, S.640, 8. unveränderte Auflage 1986): »Der unausweichliche Kern der Intelligenz liegt immer in der nächsten Sache, die noch nicht programmiert worden ist.« Verlassen wir also zunächst einmal dieses Glatteis und sehen uns zwei Definitionen an, die die Intelligenz umgehen: Alan Turing, einer der Pioniere der Computerwissenschaft, schlug 1950 ein Imitationsspiel vor, das man heute »Turing-Test« nennt. Drei Teilnehmer, ein Mann (A), eine Frau (B) und ein Fragesteller (C) befinden sich in getrennten Räumen und können durch einen Fernschreiber miteinander reden. Der Fragesteller hat die Aufgabe herauszufinden, welcher von den beiden Gesprächspartnern A oder B die Frau ist. Zu diesem Zweck befragt er A und A muß antworten, kann aber C durch falsche Antworten irreführen. Die Aufgabe von B ist es, dem Fragesteller zu helfen. Beispielsweise könnte B sagen: »Ich bin die Frau, laß dich nicht irreführen!«. Weil aber A dasselbe tun kann, hilft das C nicht allzu viel. Turing stellt nun die Frage: »Was würde passieren, wenn eine Maschine die Rolle von A in diesem Spiel übernimmt?« (Bild 3). Würde C das nicht bemerken, dann könnte man vermutlich von Künstlicher Intelligenz sprechen. Sehr viel nüchterner definiert der Münchner KI-Forscher Radig die Künstliche Intelligenz: Das Teilgebiet der Informatik, das sich mit der Erarbeitung von Grundlagen und ihrer Anwendung in wissensverarbeitenden Systemen beschäftigt, heißt Künstliche Intelligenz (KI). Der Schwerpunkt liegt hier auf der Verarbeitung von Wissen, was eine wesentliche Weiterentwicklung der Informatik gegenüber der Verarbeitung von Daten darstellt. Wir werden später noch darauf zurückkommen.

Savory, Mitarbeiter bei Nixdorf in Paderborn und KI-Forscher, wagt sich bei seiner Definition wieder nahe an das ungewisse Glatteis: Die Künstliche Intelligenz (KI) ist eine (noch) inhomogene Sammlung von Themen, deren Gemeinsamkeit der Versuch ist, die kognitiven Fähigkeiten des Menschen nachzuahmen. Dies ist auch der rechte Augenblick, zu erklären, was man unter Kognition versteht. Das Wort stammt vom lateinischen »cognoscere«, was in deutscher Sprache »erkennen« oder auch »wahrnehmen« bedeutet. Wenn also von kognitiven Fähigkeiten des Menschen die Rede ist, dann ist damit alles gemeint, was im weitesten Sinn die »Erkenntnis« betrifft, angefangen von der Wahrnehmung durch die Sinne bis zum Verstehen oder gar zur Anwendung einer Erkenntnis.

KI-Arbeitsgebiete

Es hat den Anschein, als wäre der Begriff »Künstliche Intelligenz« einfach nur etwas unglücklich gewählt — vielleicht aus der ersten Euphorie früher Forschung heraus —, weil er immer wieder den Vergleich mit Intelligenz nahelegt. Bevor wir uns also später diesem Vergleich noch etwas widmen, wählen wir einfach den Namen KI (im englischen Sprachraum verwendet man AI = Artificial Intelligence), wenn wir in der folgenden Übersicht der Arbeiten auf diesem Gebiet in Deutschland in die Verlegenheit kommen sollten, dem Kind einen Namen geben zu müssen.

Natürlich kann eine solche Übersicht bei weitem nicht komplett sein, große Teile der Forschung werden hinter verschlossenen Türen betrieben. Savory nennt folgende Themenbereiche: Expertensysteme, intelligente Lehr- und Lernsysteme, Verstehen und Übersetzen geschriebener natürlicher Sprache, automatisches Programmieren (mit Korrektheitsbeweis), Verstehen und Erzeugen gesprochener Sprache, Erkennen und Interpretieren von Bildern. Vier weitere Felder kommen noch hinzu: Spiele, Systeme, die mathematische Beweise führen können und die Entwicklung von Sprachen, die sich aufgrund ihrer speziellen Struktur besonders gut für KI-Programme eignen (Lisp, Prolog), und schließlich noch das weite Feld der Robotik. Sehen wir uns einige dieser Bereiche etwas näher an.

Expertensysteme

Expertensysteme gehören zu den sogenannten »wissensbasierten Systemen«. Darunter versteht man Computer-Systeme, die Wissen beinhalten, und zwar neben dem reinen Faktenwissen auch solches, das mit Unsicherheiten behaftet ist (Daumenregeln, man nennt das auch heuristisches Wissen) und subjektives Wissen. Expertensysteme enthalten dieses Wissen für ein eng umgrenztes Fachgebiet. Wie das Aufbauprinzip solcher Expertensysteme ist und welche Probleme sich der Entwicklung dieser Softwareinstrumente entgegenstellen, soll später noch erläutert werden.

Expertensystem-Shells (also vorbereitete Hüllen, in die noch das Wissen von Experten einfließen muß) gibt es aus deutscher Entwicklung hauptsächlich für Diagnosezwecke (medizinisch oder auch zum Auffinden von Fehlern in technischen Geräten) und zur Klassifikation (beispielsweise zur Finanzberatung bei Banken). An der Universität Kaiserslautern arbeiten Siekmann und Puppe an MED-1 und MED-2, Nixdorf in Paderborn bringt sein System TWAICE auf den Markt, ein größerer Firmenverbund entwickelt TEX-B und die Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung (GMD) erstellt BABYLON.

Von der Logik zu KI

Eine der ältesten mathematischen Disziplinen, die Logik, deren Geschichte zurückreicht bis Aristoteles (vor etwa 2200 Jahren), ist das Fundament von KI. Aristoteles und in moderner Form Boole (1815-64) und Frege (1848-1925) ermöglichen es, mittels der logischen Operatoren (dem Basic-Programmierer als AND, OR und NOT bekannt) auf mathematisch exakte Weise Schlußfolgerungen zu ziehen, Aussagen zu überprüfen und vieles andere mehr. In den Ausgaben 7/8/9/85 des 64'er-Magazins finden Sie den Kurs »Logeleien«, der Ihnen mit vielen Programm-Beispielen (vom Textverschlüssler bis zur Schlußfolgerungsmaschine) die Logikprogrammierung in Basic erklärt. Die Dinge, die mittels der Booleschen Operatoren im Rahmen der Logik verknüpft werden können, müßten nun ebenfalls noch durch eine sehr allgemeine Symbolsprache eindeutig erfaßbar sein, dann könnte man »sämtliche Probleme lösen und alle Kontroversen beenden«. Diese universelle Symbolsprache meinte Leibnitz (1646 bis 1716) gefunden zu haben mit den binären Zahlen: »Wenn jemand meine Resultate bezweifeln wollte, so würde ich sagen: Lassen Sie uns rechnen, Monsieur, und so würden wir die Frage mit Feder und Tinte entscheiden.« Tatsächlich ist das binäre System die Sprache der Computer und wie man an der »Schlußfolgerungsmaschine« (Ausgabe 9/85, Seite 118 des 64'er-Magazins) sehen kann, grenzt die Leistung eines solchen relativ kurzen Programmes schon ans Wunderbare, wenn man bedenkt, daß man damit im Handumdrehen recht komplexe Zusammenhänge (Sätze) beweisen

kann. Der Kurs endete damals mit der Spekulation, daß man Leibnitz Gedanken in einer Art Super-Schlußfolgerungsmaschine realisieren könnte, die auf alle Probleme unserer Gesellschaft eine Antwort fände (etwa in der Art des Supercomputers »Deep Thought« aus D. Adams: The Hitchhikers Guide to the Galaxy, der nach 75 000 Generationen die Antwort auf die »Große Frage« nach dem Leben, dem Universum und allem gab, die da lautete: »42«. Es stellte sich dann heraus, daß die Frage nicht ganz so klar gestellt war, wie sie der Computer brauchte). Die herkömmliche Logik ist eine sogenannte zweiwertige Logik. Damit ist gemeint, daß eine Aussage entweder wahr oder falsch sein kann. Dazwischen gibt es nichts. Wie wir aber nun aus dem täglichen Leben wissen, sind solche Aussagen eher die Ausnahme. Meistens hat man es mit diffusen Sachverhalten zu tun. Ist ein »großes Haus« nicht doch klein im Vergleich zum »Wolkenkratzer«, aber gewaltig in bezug auf ein Schneckenhaus? Diese »Weltfremdheit« der herkömmlichen zweiwertigen Logik führte bald zur Entwicklung von mehrwertiger Logik, zu denen die in der Programmsprache Prolog verwendete Prädikatenlogik gehört. Die in der zweiwertigen Logik verwendeten Aussagen werden hier noch weiter aufgeschlüsselt durch sogenannte Prädikatoren (die — vereinfacht gesagt — eine Eigenschaft ausdrücken können) und sogenannte Quantifikatoren, die — wieder vereinfacht ausgedrückt — das Ausmaß dieser Eigenschaft kennzeichnet (Logiker werden sich errötend abwenden). Merkmal dieser Logik sind beispielsweise die Quantoren (verkürzte Form für Quantifikatoren): »Es gibt ein...« oder »Für alle... gilt...«. Noch einen Schritt weiter geht die sogenannte »Fuzzy-Logik« (fuzzy kommt aus dem englischen und bedeutet verschwommen, unscharf): Auch hier gibt es Quantoren, die aber reichlich unbestimmt sind, wie »Für einige ... gilt ...« oder »Für viele ... gilt ...«. Der Wahrheitsbegriff ist in der Fuzzy-Logik nicht mehr auf »Wahr« und »Falsch« eingegrenzt, Aussagen wie »Das Haus ist ziemlich groß« sind nun möglich und vor allem: Sie sind mathematisch faßbar und somit als Algorithmus in Computern zu realisieren. Mit diesen modernen Weiterentwicklungen der Logik rückt die Berechenbarkeit der Welt immer näher, sollte man meinen. Ob es sich wirklich so verhält, werden wir später noch untersuchen.

Ein Expertensystem besteht im Prinzip aus vier Teilen: Da ist eine Ein- und Ausgabeeinheit, ein Baustein zum Wissenserwerb, eine Wissensbank und schließlich ein Folgerungssystem. Zum Wissenserwerb haben wir vorhin schon Stellung bezogen (LERNER), die Ein- und Ausgabeeinheit könnte sich natürlicher Sprache bedienen (noch ist das Zukunftsmusik). Kommen wir zur Wissensbank, dem zweifellos wichtigsten Bestandteil. Wie wird Wissen dargestellt? Zunächst einmal müssen allerlei Objekte der realen Welt enthalten sein: Gegenstände, Personen, Begriffe, Gesetzmäßigkeiten und Konzepte. Weiterhin sind zwischen diesen Objekten Beziehungen anzugeben: physikalische Gegebenheiten (A ist neben B), ursächliche Zusammenhänge (aus A folgt B), zeitliche Reihenfolge kam (erst das Ei und dann die Henne?), Absichten, Vermutungen etc. Besondere Bedeutung hat ein weiterer Bestandteil, nämlich das Wissen darüber, wie aus dem gespeicherten Wissen und den Informationen neue Erkenntnisse über einen Sachverhalt gewonnen werden können. Es gibt also zwei Arten von Wissen: das Faktenwissen, das einem Lexikon gleicht und das Regelwissen. Letzteres kann man sich vorstellen als eine große Anzahl von »Wenn ... dann ...«-Regeln, die sich sowohl auf Fakten als auch auf andere Regeln beziehen. Diese Regeln wiederum können nun sowohl im Rahmen der verschiedenen Logik-Richtungen (zweiwertige Logik, Prädikatenlogik, Fuzzy-Logik) existieren, wie auch »heuristisches« Wissen enthalten. Was bedeutet Heuristik? Exakt formuliert, ist das die Lehre von den Methoden zur Auffindung wissenschaftlicher Erkenntnisse. Im Rahmen von KI könnte man heuristisches Wissen als Faustregeln bezeichnen. Sie sind für Expertensysteme besonders wichtig, denn hier wird versucht, das Fingerspitzengefühl von Experten, ihre Erfahrungen in Regeln zu fassen. Häufig reichen Angaben für ein exaktes, auf der mathematischen Logik beruhendes, Rechenverfahren nicht aus, die Aufgabe wäre dann nicht lösbar. Eine Heuristik kann in solchen Fällen auch mit weniger Voraussetzungen zu wahrscheinlichen Schlußfolgerungen gelangen. Ein anderes Problem, das uns schon zum nächsten Baustein des Expertensystems führt, ist die sogenannte »kombinatorische Explosion«. Dazu ein kleines Beispiel (Bild 4): Es wird hier lediglich angenommen, daß sich aus der Ausgangslage drei mögliche Wege ergeben, aus den damit erreichten Stationen jeweils wiederum drei und so fort. 59049 Möglichkeiten finden wir schon nach zehn Schritten, und Sie können sich leicht vorstellen, daß sich bei den meist nötigen höheren Schlußfolgerungstiefen und komplexeren Ursache-/Wirkungsketten schnell Millionen von Varianten ergeben. Beim Schach beispielsweise soll die Anzahl der Möglichkeiten etwa 10^{120} betragen (Shannon 1950). Abgesehen vom Zeitaufwand (denken Sie an den vorhin erwähnten Supercomputer Deep Thought) ist auch hardwaremäßig kein Computer in der Lage, die Unzahl an Varian-

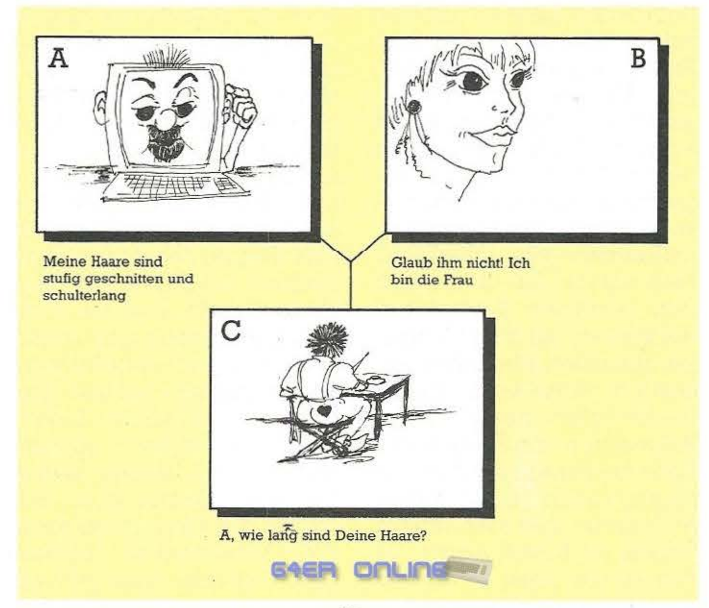


Bild 3. Der Turing-Test: Merkt C, daß A eine Maschine ist?

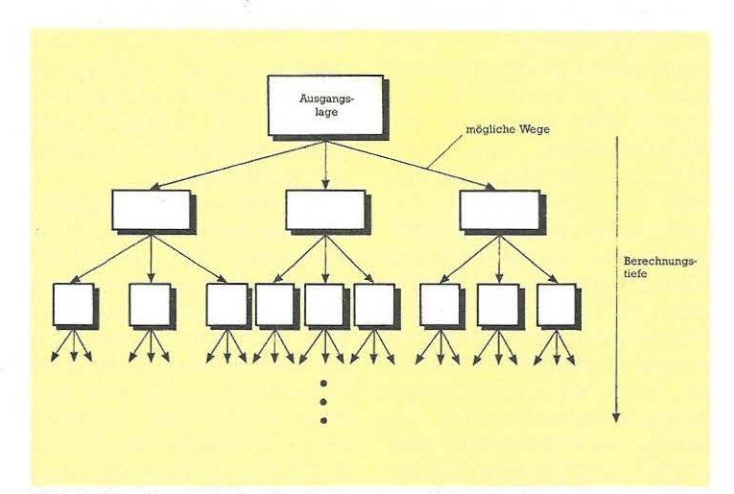


Bild 4. Kombinatorische Explosion: Die möglichen Wege sprengen alle Grenzen



ten durchzugehen. Wieder helfen uns Heuristiken, die bestimmte Wege von vorneherein ausschließen und damit die exponentiell ansteigende Anzahl der Alternativen linearisieren helfen.

Nicht minder bedeutend für ein Expertensystem ist seine Folgerungseinheit. Sie bildet zum einen den Schlüssel zur Wissensbank und hat zum anderen die Aufgabe, aus dem Fundus der Wissensbank und spezifischen, durch den Benutzer eingegebenen Fakten ein Ergebnis zu erarbeiten. Das Folgerungssystem bedient sich zu diesem Zweck verschiedener Verfahren: Zum einen spielt natürlich wieder die Logik in all ihren Ausbaustufen eine gewichtige Rolle, ebenso wie Heuristiken. Diese beiden sind aber meist nur das Werkzeug, mit dessen Hilfe nun Techniken realisiert werden, wie der Vergleich mit Mustern (ähnliche Voraussetzungen können zu ähnlichen Schlüssen führen) oder Anwendungen der Spieltheorie (vielversprechende Lösungswege werden durchgespielt, bei Mißerfolgen kehrt das System zur Ausgangslage zurück und testet einen anderen Weg durch) und andere. All dies legt uns den Gedanken nahe, daß solch ein Computer mit Expertensystem ein überraschend schlauer Geselle sei. Warum sollte er nicht eines Tages — bei weiterer Entwicklung von Hard- und Software — in der Lage sein, dem utopischen Gedanken des Lösers aller Weltprobleme nahe zu kommen? Und, als Frage 2: Was unterscheidet denn nun noch — etwas in die Zukunft gesehen — die Maschine vom Menschen?

Intelligente Computer?

Natürlich werden wir hier die Diskussion der Fachleute zu diesen Fragen nur anschneiden können. Wie Sie aber gleich sehen werden, gibt es zwischen der ersten und der zweiten gestellten Frage kaum einen Unterschied. Sehen wir uns einfach drei bekannte Argumente an. H.L.Dreyfus, Philosoph in Berkeley, gilt schon seit langem als gnadenloser Kritiker der Künstlichen Intelligenz. Er meint, das wichtigste Merkmal menschlicher Intelligenz sei die ganz gewöhnliche, praktische Vernunft — der gesunde Menschenverstand. Dieser aber macht die Summe aller Erfahrungen des Menschen aus, sein gesamtes Hintergrundwissen. Jedes Objekt der realen Welt ist eingebettet in diesen Hintergrund (man nennt das dann den Kontext des Objektes). Die Bedeutung dieses Kontextes haben wir vorhin bei den Problemen der maschinellen Übersetzung demonstriert. Für den Computer ist es unerläßlich, Objekte der realen Welt als Formeln, Algorithmen präsentiert zu bekommen (das nennt man »formalisieren« von Objekten). Man müßte also theoretisch den gesamten Kontext formalisieren, um dem Computer gesunden Menschenverstand zu verleihen. Das aber ist unmöglich, meint Dreyfus. Abgesehen von Fragen der Speicherkapazität gibt es nämlich noch das prinzipielle Problem, daß man, um ein Objekt zu formalisieren, es immer von seinem Kontext losgelöst betrachten müßte. In den Wissenschaften ist das der einzige Weg, Gesetzmäßigkeiten — beispielsweise im Verhalten von Körpern im freien Fall — zu finden: Man abstrahiert von Nebeneffekten und formt sich auf diese Weise ein Modell von physikalischen Zusammenhängen, das aber auch nur in bestimmten Grenzen frei von Widersprüchen ist. Capra: »Da unsere Darstellung der Wirklichkeit so viel leichter zu begreifen ist als die Wirklichkeit selbst, neigen wir dazu, die beiden zu verwechseln und unsere Begriffe und Symbole für die Wirklichkeit zu halten.« Der Semantiker Korzybski drückt das noch klarer aus: »Die Landkarte ist nicht das Land.« Wie wichtig aber vermeintliche Neben-effekte auch physikalisch sein können, lehrt uns in letzter Zeit ein neues Gebiet, die sogenannte Chaosforschung. Populär wurde dieses neue Forschungsgebiet vor allem durch die »Apfelmännchen«, die ein grafisches Abbild bestimmter mathematischer Zusammenhänge sind. Ein anderer wichtiger Aspekt der Intelligenz ist das Verstehen und Begreifen. J.R.Searle, ebenfalls Philosoph in Berkeley, illustriert seine Kritik durch ein Gedankenexperiment: Den berühmten Chinesischen Raum. Searle versteht weder geschriebenes noch gesprochenes Chinesisch. Er fordert seine Zuhörer auf, sich vorzustellen, daß er in einen Raum eingeschlossen wäre, in dem sich außer ihm noch ein Schriftstück befände (in englisch), das ihm detailliert erklärt, wie er welche chinesischen Schriftzeichen als Antwort auf andere chinesische Schriftzeichen zu erzeugen hätte. Außerhalb des Raumes befinden sich Chinesen, die ihm durch eine Klappe Zettel mit chinesischen Schriftzeichen reichen. Searle bedient sich seiner Anleitung und reicht Zettel mit den chinesischen Antwortzeichen heraus. Die Chinesen draußen finden diese Antworten absolut identisch zu denen eines Chinesen. Searle aber hat weder die Fragezettel noch die Antwortzettel verstanden. Genauso aber geht es mit der Künstlichen Intelligenz: Der Computer hat nichts als ein unter Umständen hervorragendes Programm, das ihn befähigt, auf Eingaben ein Ergebnis zu erzeugen. Er versteht aber nichts, sondern er simuliert nur Verstehen.

W. J. Rapaport, Computerwissenschaftler und Philosoph aus Buffalo, hat auf Searles Gedankenexperiment eine überraschende Antwort gefunden. Ausgehend von der Theorie abstrakter Datentypen — die uns hier aber nicht weiter belasten soll — unterscheidet er zwischen der Abstraktion eines Begriffes und seiner Implementation. Das hört sich schwieriger an als es ist, wie Sie gleich an einem Beispiel erkennen werden.

Wenn manche Bäume von Insekten befallen werden, sondern die Bäume eine Chemikalie ab, die andere nahestehende Bäume »wahrnehmen« können, was diese dann dazu reizt, ebenfalls diese Chemikalie zu produzieren. Betreiben diese Bäume Kommunikation miteinander, auf eine ähnliche Weise, wie Menschen miteinander reden? Rapaport meint, es gäbe die Abstraktion »Kommunikation«, also den abstrakten Begriff, und andererseits zwei Implementationen davon, die menschliche (beispielsweise das Sprechen) und die »bäumliche« (durch den Geruchsstoff). Eben dasselbe gelte für die Fähigkeiten des Intellekts. So kann das »Verstehen« die Abstraktion sein, die dann dem Menschen implementiert sein könnte. Beide können daher verstehen, jeder auf seine Art. Allerdings erhebt sich für uns nun sofort die Frage, wie denn nun eigentlich das Abstraktum Intelligenz als Implementation im Computer aussieht. Ist es uns womöglich so fremd, daß uns ein intelligenter Computer gar nichts nützt?

Fazit

Aus all diesen kritischen Überlegungen geht hervor, daß noch viel Grundlagenforschung betrieben werden muß. Das Ziel dabei aber kann kein Computer sein, der möglichst menschenähnlich ist, sondern einer, der dem Menschen möglichst viel Nutzen bringt. Expertensysteme, wie wir sie heute kennen, sind die Vorläufer einer gänzlich neuen Generation von Programmen, die auf speziell entwickelter Hardware laufen werden: Man spricht von Computern der 5. Generation, die speziell zur Wissensverarbeitung entworfen werden. Kaum jemand kann heute vorhersagen, was diese neue Generation unter Verwendung der jüngsten Forschungsergebnisse eines Tages zu leisten vermag. Eines aber ist sicher: Es wird sich um Denk- und Entscheidungshelfer handeln mit enormer Kapazität — die Entscheidungen treffen, die die Verantwortung tragen, mit den Folgen leben muß immer noch der Mensch.

(Heimo Ponnath/rf)

Info: Kursbuch 75, Berlin 1984: Kursbuch-Verlag
Radig et al: Methoden und Anwendungen der Künstlichen Intelligenz, Vorankündigung. Erscheint demnächst bei McGraw-Hill
C.D. Dörner: Wie Menschen eine Welt verbessern wollten und sie dabei zerstörten, Bilder der Wissenschaft 2 (1975) 48
Rapaport: Philosophy, Artificial Intelligence, and the Chineses Room Argument, Abacus Vol3, Nr. 4 (1986) 7

PROGRAMM-SERVICE



Bestellungen in der Schweiz: Markt&Technik Vertriebs AG, Kollerstrasse 3, CH-6300 Zug, Tel. 042/41 56 56
Bestellungen in Österreich: Bücherzentrum Meidling, Schönbrunner Straße 261, A-1120 Wien, Tel. 0222/83 31 96,
Microcomput-ique E. Schiller, Fasangasse 21, A-1030 Wien, Tel. 0222/78 56 61,
Ueberreuter Media Handels- und Verlagsgesellschaft mbH, Alser Straße 24, A-1091 Wien, Tel. 0222/48 15 38-0
Bestellungen aus anderen Ländern bitte per Auslandspostanweisung!

Wer keine Zeit oder keine Lust hat, alle Programme selbst in mühevoller Kleinarbeit abzuschreiben, kann wieder auf den bewährten Programm-Service zurückgreifen. Alle Programme, die mit dem Diskettensymbol im Inhaltsverzeichnis gekennzeichnet sind, gibt es auf Diskette.
Lesen Sie aufmerksam die Anleitung (ob SYS-Befehle zum Starten nötig sind, in welcher Reihenfolge geladen werden muß, eventuelle Sprach- oder Speicher-Erweiterungen und ähnliches mehr) in dem jeweiligen Artikel nach. Aus Aktualitätsgründen wird jeweils die abgedruckte Version angeboten.
Eventuelle systematische Fehler, die sich noch im Programm befinden können, müssen von Ihnen selbst, nach Studium des Druckfehlerteufelchens, korrigiert werden.
Der detaillierte Disketteninhalt wird mit den Seitenzahlen in der nächsten Ausgabe abgedruckt.
Bei Fachfragen zu den Programmen wählen Sie bitte Telefon 089/4613-202, bei Fragen zu Bestellung, Versand usw. Telefon 089/4613-232

Das Angebot dieser Ausgabe:

(Leider ist uns in der 64'er, Ausgabe 9/1986, ein Fehler unterlaufen: In der Anzeige wurde bereits das Angebot dieser Ausgabe abgedruckt).

Soundmonitor: tolle Musik selbstgemacht!
Der Soundmonitor ist gleichzeitig ein Sequenzer- und ein Synthesizer-Programm. Das heißt, Sie können sowohl eigene Musikstücke komponieren als auch Ihre ganz persönlichen Klänge schaffen. Das Programm wurde von Chris Hülsbeck, dem Programmierer von »Shades«, geschrieben. Die Programmservice-Diskette enthält zusätzlich einige hervorragende Musikstücke für den Soundmonitor, die aus Platzgründen nicht im Heft enthalten sind.

Diskette für C 64/C 128
Best.-Nr. L6 86 10D
DM 29,90*
* inkl. MwSt. Unverbindliche Preisempfehlung.
sFr. 24,90/öS 299,–

Bitte verwenden Sie für Ihre Bestellung und Überweisung die abgedruckte Postgiro-Zahlkarte, oder senden Sie uns einen Verrechnungs-Scheck mit Ihrer Bestellung. Sie erleichtern uns die Auftragsabwicklung, und dafür berechnen wir Ihnen keine Versandkosten.

Einlieferungsschein/Lastschriftzettel
(nicht zu Mitteilungen an den Empfänger benutzen)

Gebühr für die Zahlkarte
(wird bei der Einlieferung bar erhoben)
bis 10 DM ——— 90 Pf
über 10 DM (unbeschränkt) 1,50 DM
Bei Verwendung als Postüberweisung gebührenfrei

Bedienen Sie sich der Vorteile eines eigenen Postgirokontos
Auskunft hierüber erteilt jedes Postamt

Feld für postdienstliche Zwecke

Hinweis für Postgirokontoinhaber:
Dieses Formblatt können Sie auch als Postüberweisung benutzen, wenn Sie die stark umrandeten Felder zusätzlich ausfüllen. Die Wiederholung des Betrages in Buchstaben ist dann nicht erforderlich. Ihren Absender (mit Postleitzahl) brauchen Sie nur auf dem linken Abschnitt anzugeben.
1. Abkürzung für den Namen Ihres Postgiroamts (PGiroA) siehe unten
2. Im Feld »Postgiroteilnehmer« genügt Ihre Namensangabe
3. Die Unterschrift muß mit der beim Postgiroamt hinterlegten Unterschriftsprobe übereinstimmen
4. Bei Einsendung an das Postgiroamt bitte den Lastschriftzettel nach hinten umschlagen

Abkürzungen für die Ortsnamen der PGiroÄ:

Bln W =	Berlin West	Kln	= Köln
Dtmd =	Dortmund	Lshfn	= Ludwigshafen am Rhein
Esn =	Essen		
Ffm =	Frankfurt am Main	Mchn	= München
		Nbg	= Nürnberg
Hmb =	Hamburg	Sbr	= Saarbrücken
Han =	Hannover	Stgt	= Stuttgart
Klrh =	Karlsruhe		

Für Mitteilungen an den Empfänger

Bestellung Programm-/Hardware -Service **Wichtig:** Lieferanschrift (Rückseite) nicht vergessen!

Bestell-Nr.	Anzahl	x Einzelpreis	= Gesamtpreis

Summe bitte auf Vorderseite übertragen | Gesamtsumme:





PROGRAMM-SERVICE

Programme aus früheren Ausgaben:

64'er-Ausgabe 9/86
Bestell-Nr. L6 86 09D Diskette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

FSD64 (Listing des Monats). Im 64er-Modus mit der 1570/71 schnell laden (brennfähig)	S.	50
Ean-Barcodes (Anwendung des Monats)		
Bar-Codes mit dem Epson-Drucker	S.	54
Shrinksprite - Sprites drehen	S.	58
Tips&Tricks zum C 128	S.	62
Tips&Tricks für Einsteiger	S.	64
Tips&Tricks für Profis	S.	66
Cross-Reference für den C 128	S.	71
Variablen-Dump für Anspruchsvolle	S.	75
Neue Module für Hypra-Basic	S.	76
Hi-Eddi mit dem Star NL-10 und dem GP 700 VC	S.	79
HiRes Colossal (4 Grafikbildschirme unter Simons Basic)	S.	82
Hardcopy für den 1520	S.	93
Der erste Druckerspeeder für den MPS 801	S.	94
Hardmaker für Epson-Drucker	S.	95
Pascal-Kurs für Einsteiger (drei Listings)	S.	137
Tips&Tricks zu Vizawrite (Teil 9)	S.	159

64'er-Ausgabe 8/86
Bestell-Nr. L6 86 08D Diskette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Comal-Sonderservice: COMAL 0.14	S.	42
Vokabel-Trainer - ein geduldiger und preiswerter Englisch-Nachhilfe-Lehrer	S.	53
Digi-Controller (LdM)	S.	59
Grafik-Wandler	S.	66
Reise durch den C 128	S.	69
Tips&Tricks zum C 16, C 116, Plus/4	S.	74
Tips&Tricks für Einsteiger	S.	75
Tips&Tricks für Profis	S.	77
MPS-Support für den MPS 802	S.	91
Hypra-Basic wird strukturiert	S.	91
Comalchen für den C 128	S.	128
Streifzüge durch die Grafikwelt	S.	136
Tips&Tricks zu Superbase	S.	149

64'er-Ausgabe 7/86
Bestell-Nr. L6 86 07D Diskette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

Wachstumspyramide (C 128)	S.	22
Proterm	S.	36
Rhythm Construction Set (R. C. S.)	S.	52
Variosystem	S.	56
Erweiterung zu Textmaster	S.	67
Vectors	S.	73
CLIP - Speichern einzelner Programmteile	S.	77
RESET	S.	78
Token-Finder	S.	80
CHESS - Schachpartienverwaltung	S.	81
Reise durch den C 128 (3 Listings)	S.	86
Newsroom druckt deutsch	S.	89
10 neue Module für Hypra-Basic	S.	96
Simulation von Schwingungsvorgängen für den C 16, 116, C 128 und den C 64	S.	133
Super Quicksort	S.	142
Drucker-Kurs (5 Listings)	S.	147
Grafik für Profis (Teil 2)	S.	150
Tips&Tricks zu Vizawrite (4 Listings)	S.	168

64'er-Ausgabe 6/86
Bestell-Nr. L6 86 06D Diskette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 5/86
Bestell-Nr. L6 86 05D Diskette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 4/86
Bestell-Nr. L6 86 04D Diskette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 3/86
Bestell-Nr. L6 86 03D Diskette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 2/86
Bestell-Nr. L6 86 02D Diskette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 1/86
Bestell-Nr. L6 86 01D Diskette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 12/85
Bestell-Nr. L6 85 12D Diskette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)
Bestell-Nr. L6 85 12K Kassette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 11/85
Bestell-Nr. L6 85 11A
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 10/85
Bestell-Nr. L6 85 10A
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 9/85
Bestell-Nr. L6 85 09A
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 8/85
Bestell-Nr. L6 85 08A
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 7/85
Bestell-Nr. L6 85 07A
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 6/85
Bestell-Nr. L6 85 06A
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 5/85
Bestell-Nr. L6 85 05A
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 4/85
Bestell-Nr. L6 85 04A
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 3/85
Bestell-Nr. L6 85 03A
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 2/85
Bestell-Nr. L6 85 02A
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 1/85
Bestell-Nr. L6 85 01A
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Sonderhefte

Sonderheft 9/86 - Floppy-Dateiverwaltung
Bestell-Nr. L6 86 S9CD Diskette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

Sonderheft 8/86 - Plus/4 und C 16
Bestell-Nr. L6 86 S8CD Diskette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)
Bestell-Nr. L6 86 S8KC 4 Kassetten
DM 34,90* (sFr. 29,50/öS 349,-*)
Bestell-Nr. L6 86 S8KV Kassette
DM 19,90* (sFr. 17,-/öS 199,-*)

Sonderheft 7/86 - PEEKs & POKEs
1 Diskette mit allen Programmen
Bestell-Nr. L6 86 S7D
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

Sonderheft 6/86 - Grafik
2 Disketten mit allen Programmen
Bestell-Nr. L6 86 S6D1
DM 34,90* (sFr. 29,50/öS 349,-*)
1 Diskette mit Giga-CAD-Demos
Bestell-Nr. L6 86 S6D2
DM 19,90* (sFr. 17,-/öS 199,-*)
3 Disketten mit allen Programmen und Demos
Bestell-Nr. L6 86 S6D3
DM 49,80* (sFr. 43,50/öS 498,-*)

Sonderheft 5/86 - Grundwissen
Bestell-Nr. L6 86 S5D
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*

Sonderheft 4/86 - Abenteuer
Bestell-Nr. L6 86 S4D 2 Disketten
DM 34,90* (sFr. 29,50/öS 349,-*)

Sonderheft 3/86 - C 16, C 116, VC 20, Plus 4
1 Diskette für VC 20 und C 16/116:
Bestell-Nr. L6 86 S3 CD
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)
1 Kassette für VC 20:
Bestell-Nr. L6 86 S3 KV
DM 19,90* (sFr. 17,-/öS 199,-*)
1 Kassette für C 16:
Bestell-Nr. L6 86 S3 KC
DM 19,90* (sFr. 17,-/öS 199,-*)

Sonderheft 2/86 - Tips&Tricks
Bestell-Nr. L6 86 S2D Diskette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

Sonderheft 1/86 - C 128er
Bestell-Nr. L6 86 S1D Diskette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

Sonderheft 8/85 - Assembler
Bestell-Nr. L6 85 S8D Diskette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)
Bestell-Nr. L6 85 S8K Kassette
DM 19,90* (sFr. 17,-/öS 199,-*)

Sonderheft 7/85 - Prof. Anwend.
Bestell-Nr. L6 85 S7D 2 Disketten
DM 34,90* (sFr. 29,50/öS 349,-*)
Bestell-Nr. L6 85 S7K 4 Kassetten
DM 34,90* (sFr. 29,50/öS 349,-*)

Sonderheft 6/85 - Top-Themen
Bestell-Nr. L6 85 S6 2 Disketten
DM 34,90* (sFr. 29,50/öS 349,-*)

Sonderheft 5/85 - Floppy, Datasette
Bestell-Nr. L6 85 S5D Diskette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)
Bestell-Nr. L6 85 S5K Kassette
DM 19,90* (sFr. 17,-/öS 199,-*)

Sonderheft 4/85 - Grafik
Bestell-Nr. L6 85 S4A
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

Sonderheft 3/85 - Spiele
Bestell-Nr. L6 85 S3 A 2 Disketten
DM 34,90* (sFr. 29,50/öS 349,-*)

Sonderheft 2/85 - Abenteuerspiele
Bestell-Nr. L6 85 S2
DM 34,90* (sFr. 29,50/öS 349,-*)

Sonderheft 1/85 - Tips&Tricks
(2. überarb. Auflage)
Bestell-Nr. CB 023 Floppy-Utilities
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)
Bestell-Nr. CB 024 Hilfsprogramme
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

* inkl. MwSt. Unverbindliche Preisempfehlung.

Bitte verwenden Sie für Ihre Bestellung und Überweisung die abgedruckte Postgiro-Zahlkarte, oder senden Sie uns einen Verrechnungs-Scheck mit Ihrer Bestellung. Sie erleichtern uns die Auftragsabwicklung, und dafür berechnen wir Ihnen keine Versandkosten.

Postscheckkonto Nr. des Absenders

Empfängerabschnitt

DM | Pf

für Postscheckkonto Nr.
14 199-803
Lieferanschrift und **Absender** der Zahlkarte

PLZ Ort
Verwendungszweck
M&T Buchverlag
Programm-/Hardware-Service

Meine Kunden-Nr.:

DM | Pf | für Postscheckkonto Nr.
14 199-803

Absender der Zahlkarte

PSchA | Postscheckkonto Nr. des Absenders | Postscheckteilnehmer

Zahlkarte/Postüberweisung

Die **stark umrandeten Felder** sind nur auszufüllen, wenn ein **Postscheckkontoinhaber** das Formblatt als **Postüberweisung** verwendet (Erläuterung s. Rücks.)

DM | Pf | (DM-Betrag in Buchstaben wiederholen)

für **Markt&Technik**
Verlag Aktiengesellschaft
in **8013 Haar**

Postscheckkonto Nr.
14 199-803
Postscheckamt
München

Ausstellungsdatum | Unterschrift

Für Vermerke des Absenders

Postscheckkonto Nr. des Absenders

Einlieferungsschein/Lastschriftzettel

DM | Pf

für Postscheckkonto Nr. | Postscheckamt
14 199-803 | **München**

für **Markt&Technik**
Verlag Aktiengesellschaft
Hans-Pinsel-Str. 2
in **8013 Haar**

Postvermerk

Prolog 64 — Künstliche Intelligenz für den C 64

Seit jeher ist es der Traum der Menschen, ihren Maschinen Künstliche Intelligenz zu verleihen. Prolog 64 stößt für den Heimcomputer-Besitzer das Tor zu dieser neuen Welt auf.

Vergessen Sie alles, was Sie bisher im Zusammenhang mit Programmiersprachen wie Basic und Pascal gehört haben. Wenn Sie mit Prolog arbeiten wollen, eröffnen sich neue Dimensionen der Programmierung.

Der Aufbau von Prolog

Wie bereits erwähnt, sollten Sie, wenn Sie Prolog lernen wollen, alle anderen Programmiersprachen und deren Arbeitsweise vergessen. In Prolog kann man sich das oft langwierige Ausarbeiten von langen Algorithmen sparen. Das Problem muß nicht, wie beispielsweise in Basic, genau in der betreffenden Programmiersprache ausformuliert werden. Sie müssen lediglich das Problem schildern. Die genaue Ausformulierung übernimmt Prolog. Kurz gesagt, eine Problemstellung kann in Prolog zirka um das Zehnfache kürzer formuliert werden, als mit herkömmlichen Programmiersprachen. Die einzige Arbeit, die der Programmierer von Prolog hat, besteht im Aufbau von Grunddefinitionen, die nach bestimmten Regeln, die Sie im Programm aufstellen, verknüpft werden. Wenn das Programm abgearbeitet wird, sucht sich Prolog einen Pfad durch den Dschungel an Definitionen und Regeln, und versucht, die vom Anwender gemachte Aussage zu beweisen oder eine Frage durch Verknüpfen der vorhanden Daten zu beantworten. Prolog geht also immer einen bestimmten, vom Programm selbst gewählten Pfad. Führt der gewählte Weg nicht zum Erfolg, sucht Prolog einen anderen, eventuell vorhandenen Pfad. Erst wenn wirklich keine logische Verknüpfung durchgeführt werden kann, gibt Prolog eine negative Antwort. Man kann also auf jeden Fall davon ausgehen, daß Prolog alle vorhandenen und vorgegebenen Möglichkeiten überprüft, und das ohne seitenlange »IF«-Abfragen.

Doch nun endlich zu einem kleinen Beispiel, daß das bisher noch ziemlich abstrakte Phänomen Prolog ein wenig veranschaulicht. Betrachten wir dazu das folgende Listing für Prolog 64:

```
eltern(dieter,monika,herbert).
eltern(dieter,monika,norbert).
brueder(A,B) :-
eltern(P,M,A),eltern(P,M,B).
```

Die beiden »eltern»-Zeilen stellen für dieses Programm die Wissensbasis dar. Die erste Zeile sagt aus, daß Dieter und Monika die Eltern von Herbert sind, die zweite Zeile teilt mit, daß sie gleichzeitig die Eltern von Norbert sind. Die dritte Zeile stellt nun eine Regel auf. Doch zunächst zum Sinn dieses Beispiels. Bedenken Sie, daß es sich nur um ein sehr einfaches Beispiel handelt, das insbesondere die Arbeitsweise von Prolog 64 erklären soll. In unserem Beispiel wollen wir das Programm fragen, ob Herbert und Norbert Brüder sind. Vielleicht ist Ihnen schon aufgefallen, daß alle Angaben in der Wissensbasis klein geschrieben sind. Sobald Prolog auf einen Großbuchstaben am Anfang eines Wortes stößt, wird dieses als Variable definiert. Um nun unsere Frage für den Prolog 64-Interpreter verständlich zu machen, müssen wir folgende Formulierung eingeben:

```
?-geschwister
(herbert,norbert).
```

Der Punkt am Ende der Frage ist zwingend erforderlich, da er für Prolog als Endekennzeichen dient. Nun sind die Variablen A und B mit Herbert (A) und Norbert (B) belegt. In der Regel »brueder« ist nun genau definiert, wann A und B Brüder sind. Nämlich genau dann, wenn A und B dieselben Eltern haben. Die Zeichenkombination »:-« leitet dabei den »Wenn«-Zweig ein. Das Komma zwischen den beiden Eltern-Anweisungen steht für eine UND-Verknüpfung. Bei den beiden Eltern-Angaben in der Regel, werden jetzt als erstes die Variablen P und M mit den Daten aus der Wissensbasis ergänzt (P = dieter, M = monika). Danach wird überprüft, ob sich die »UND«-Verknüpfung als wahr erweist. Dies ist hier natürlich der Fall. Das Prolog 64-System gibt hier ganz einfach ein »yes« als Antwort. Wenn Sie sich vorstellen, daß noch mehr Elternkombinationen in der Wissensbasis vorhanden wären, würde die Suche nach der Antwort für Prolog um einiges schwieriger, führt aber selbstverständlich auch zum richtigen Ergebnis. Wenn Sie sich eingehend mit der Supersprache Prolog beschäftigen wollen, finden Sie detaillierte Informationen in dem Buch »Programmieren mit Prolog«, das im Heinz Heise Verlag erschienen ist.

Die Eigenheiten von Prolog 64

Prolog 64 arbeitet mit dem C 64-Editor Hand in Hand. Nach dem Laden erscheint zuerst der Prolog-Bildschirm. Mit der Anweisung »user.« kann von hier aus in den Basic-Editor gesprungen werden. Hier können Sie nun das Prolog-Programm wie gewohnt, mit vorangestellten Zeilennummern eingeben. Das Speichern des Programms erfolgt ebenfalls über die Basic-Befehle SAVE und VERIFY. Wollen Sie das Programm starten, müssen Sie wieder in den Prolog-Modus schalten. Dazu werden die Tasten <RUN/STOP> und <RESTORE> gleichzeitig gedrückt. Wenn Sie nun das Programm für eine Beweisführung aufgebaut haben, können Sie sofort eine Frage stellen, wie das auch in obigem Beispiel geschehen ist.

In Prolog 64 sind auch die Besonderheiten des C 64 berücksichtigt worden. So gibt es spezielle Befehle, mit denen Grafik und Musik programmiert werden kann.

Fazit

Prolog 64 eröffnet dem C 64-Besitzer eine völlig neue Welt. Das Flair des Neuen und Revolutionären, das das Phänomen Künstliche Intelligenz umgibt, kann, wenn man sich eingehend mit Prolog beschäftigt, völlig neue Dimensionen der Computer-Anwendung eröffnen. Der etwas hohe Preis von 289 Mark dürfte die Attraktivität dieses Produkts um einiges verringern. Auch das etwas knapp ausgefallene Handbuch ist noch ein Hindernis auf dem Weg zur Künstlichen Intelligenz. Zum Erlernen der Sprache allerdings ist das System Prolog 64 aber ohne weiteres geeignet. (rf)

Prolog 64, Brainware GmbH, Kirchgasse 24, 6200 Wiesbaden, Tel. (06121) 372011
Programmieren in Prolog, Heinz Heise Verlag, Postfach 2746, 3000 Hannover 1

Wir suchen die Anwendung des Monats

Anwendung des Monats, was ist das? Nun, Sie haben einen Commodore 64 oder einen C 128 und versuchen diesen irgendwie sinnvoll einzusetzen. Unter einer sinnvollen Anwendung versteht die 64'er-Redaktion alles, was beispielsweise Programme im häuslichen Bereich bewirken. Es kann sich dabei um die Berechnung der Benzinkosten für Ihren Wagen handeln, um ein eigenes Textverarbeitungsprogramm gehen, sich um die Verwaltung Ihrer Tiefkühltruhe drehen oder ein ausgeklügeltes Telefon- und Adreßregister sein.

Setzen Sie Ihren C 128/C 64 mehr oder weniger beruflich ein? Auch, oder vor allem, das ist eine sinnvolle Anwendung. Sie führen die Lohn- und Gehaltsabrechnung, Ihre Lagerverwaltung, die Bestellungen auf einem Commodore-Heimcomputer durch? So spezielle Anwendungen wie die Berechnung der Statik von selbstgezimmerten Regalen, von Klimadiagrammen oder Vokabellernprogrammen für den Schulunterricht oder die Zinsberechnung bei Krediten sind ebenfalls Themen, die mehr als konkurrenzfähig sind.

Uns ist die Anwendung des Monats **500 Mark** wert. Schreiben Sie uns, was Sie mit Ihrem Computer machen:
Markt&Technik Verlag Aktiengesellschaft, Redaktion 64'er,
Aktion: Anwendung des Monats, Hans-Pinsel-Str. 2, 8013 Haar bei München.

Einmal im Monat gibt es 2000 Mark für das Listing des Monats

Diese nicht einmalige Gelegenheit sollten Sie nutzen. Wie? Schicken Sie uns Ihr bestes selbst erstelltes Programm. Bei der Art des Programms sind wir nicht wählerisch.

Sie haben ein sehr gutes (Schieß-, Knobel-, Denk-, Action-, Abenteuer-)Spiel geschrieben: einschicken!

Sie verfügen über ein komfortables Disketten-Kopier-(Sortier) Programm mit einigen außergewöhnlichen Leistungsmerkmalen: einschicken!

Sie haben das Basic um einige sinnvolle Befehle erweitert: einschicken!

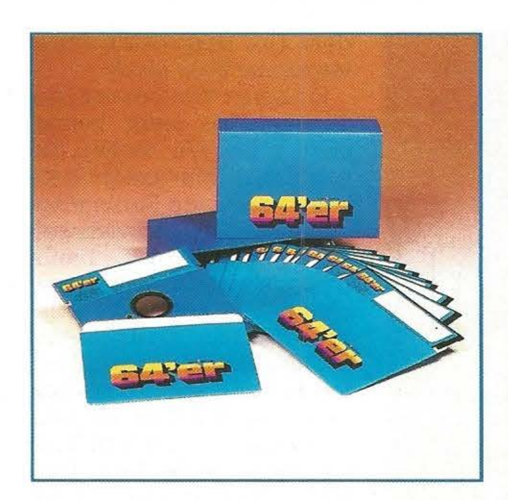
Sie arbeiten mit einem selbsterstellten Textverarbeitungsprogramm, einer eigenen Tabellenkalkulation, einem semiprofessionellen Datenverwaltungsprogramm: einschicken!

Sie zeichnen und konstruieren mit einem selbsterstellten Programm in hochauflösender Grafik: einschicken!

Wir freuen uns über jeden Beitrag. Aus den besten Listings, die veröffentlicht werden, sucht die 64'er-Redaktion einmal im Monat das »Listing des Monats« aus. Alle Listings, die im 64'er abgedruckt sind, werden mit 100 bis 300 Mark honoriert. Die genaue Vorgehensweise beim Einsenden von Listings ist in dem Beitrag »Wie schicke ich meine Programme ein?« in verschiedenen Ausgaben beschrieben.

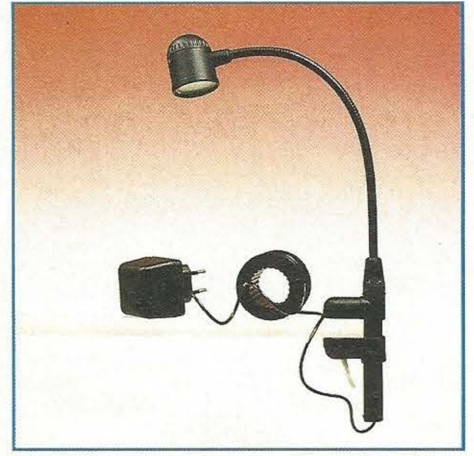
Schicken Sie Ihr Listing an: Markt&Technik Verlag Aktiengesellschaft, Redaktion 64'er,
Superchance: Listing des Monats, Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar bei München

Für einen von Ihnen geworbenen neuen 64'er-Abonnenten erhalten Sie eine dieser drei wertvollen Prämien:



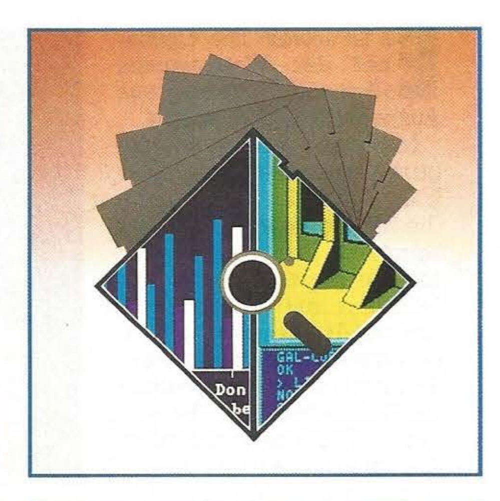
Prämie Nr. 1
Allround-2D-Leerdisketten 5.25", 48TPI

Die zehn unverwechselbaren blauen »64'er«-Allround-Disketten sind durch zwei Schreibschutzkerben und zwei Indexlöcher fast für alle Systeme geeignet. Sie sind beidseitig zu benutzen. Ihre Speicherkapazität beträgt jeweils mindestens 1 MByte. In der praktischen »64'er«-Box sind sie immer gut aufgehoben.



Prämie Nr. 2
Copilot-Clip

Mobile Halogen Vielzweckleuchte ideal für die Arbeit am Computer. In senkrechter oder waagerechter Lage überall sicher zu befestigen. 30 cm langer flexibler Dreharm. Leuchtkopf um 360° schwenkbar. Der Anschlußwert beträgt nur 5W, trotzdem ist sie 10x heller als herkömmliche Leseleuchten. Anzuschließen an Stromnetz (220V) oder Autosteckdose (12V)



Prämie Nr. 3
Eine Programm-Diskette nach freier Wahl

Wählen Sie aus dem Angebot des Programm-Service Ihre Wunschdiskette.
In jedem 64'er Magazin finden Sie dazu die neueste Auflistung der Bestellmöglichkeiten.

Ihr Engagement lohnt sich in doppelter Hinsicht:

■ **Sie selbst erhalten eine der drei wertvollen Prämien als Dankeschön für Ihre Vermittlung.**

■ **Der neue Abonnent bezieht das »64'er« Magazin künftig mit folgenden Vorteilen:**

1. Er versäumt keine Ausgabe und somit keines der darin enthaltenen interessanten und aktuellen Themen

2. Er ist immer lückenlos informiert. Nur als Abonnent erhält er das »64'er« Magazin Ausgabe für Ausgabe jeden Monat pünktlich per Post direkt zu Hause zugestellt.

3. Er zahlt für 12 Ausgaben jährlich DM 78,— im voraus. Es entstehen Ihm keine weiteren Kosten. Porto, Verpackung und Zustellgebühren übernimmt der Verlag.

Bestellkarte mit Prämiengutschein

Ich habe den neuen Abonnenten geworben:

Ich bin bereits Abonnent des »64'er« Magazins und habe nebenstehenden Abonnenten für Sie geworben.

Ich weiß, daß Eigenwerbung ausgeschlossen ist! Bitte senden Sie mir nach Eingang der Zahlung für das neue Abonnement die

☐ **Prämie Nr. 1** ☐ **Prämie Nr. 2** ☐ **Prämie Nr. 3**

an folgende Anschrift:

Name

Vorname

Straße/Nr.

PLZ Ort

Datum/Unterschrift

Bestellkarte mit Prämiengutschein ausfüllen, ausschneiden und im Kuvert oder auf einer Postkarte einschicken an:

Markt&Technik Verlag Aktiengesellschaft
»64'er« Leser-Service
Postfach 1304
8013 Haar b. München

Ich bin der neue Abonnent:

Ja, ich abonniere das »64'er« Magazin zum nächstmöglichen Termin. Ich beziehe das »64'er Magazin« bisher noch nicht regelmäßig und möchte die Vorteile eines persönlichen Abonnements nutzen.

Ich bezahle einschließlich Frei-Haus-Lieferung für 12 Ausgaben jährlich DM 78,— im voraus. (Auslandspreise siehe Impressum).

Das Abonnement verlängert sich automatisch um ein weiteres Jahr zu den dann gültigen Bedingungen, wenn es nicht 2 Monate vor Ablauf schriftlich gekündigt wird.

Liefer- und Rechnungsanschrift:

Name

Vorname

Straße/Nr.

PLZ Ort

Datum/Unterschrift

Mir ist bekannt, daß ich die Bestellung innerhalb von 8 Tagen bei der Bestelladresse widerrufen kann. Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufs.

Ich bestätige dies durch meine 2. Unterschrift.

Datum/Unterschrift

641186

Auflösung des Grafik-Wettbewerbs

Auflösung des alten und Start eines neuen Grafik-Wettbewerbs. Machen Sie mit. Wir suchen das schönste Farbbild auf dem C 64, das mit einem Malprogramm machbar ist.

Es ist soweit: Die Gewinner des Wettbewerbs »Bewegte Grafik« aus Ausgabe 6/86 stehen fest!

Nach tage- und nächtelangem Begutachten der über 200 Einsendungen konnte die Redaktion die Gewinner ermitteln. Den ersten Platz erzielte Martin Brenner aus Neu-Ulm mit seinem Programm »Pacer« (Bild 1). Eine gelungene Umsetzung einer Sequenz aus einem Spielhallen-Automaten mit fließenden Bewegungsabläufen. Wir gratulieren ihm zu seinem Gewinn in Höhe von 1000 Mark.

Es erreichten uns Dutzende von Amiga-Bällen. Den gelungensten von allen haben wir auf Platz 2 gesetzt (Bild 2). Martin Gräfe aus Schwerte baute noch einige Effekte in seinen Ball ein, die ihn von den anderen abhoben. Sein Preis: 200 Mark.

Mit »Megamove II«, einem sehr detaillierten Riesenraumschiff, das über sieben Bildschirmseiten scrollt, wurde Manfred Trenz aus Saarbrücken dritter Sieger. Er erhielt 100 Mark. In Bild 3 sehen Sie einen Ausschnitt. Die optimale Wirkung erzielt das Programm im Ablauf der sieben Bildschirmseiten umfassenden Gesamtgrafik.

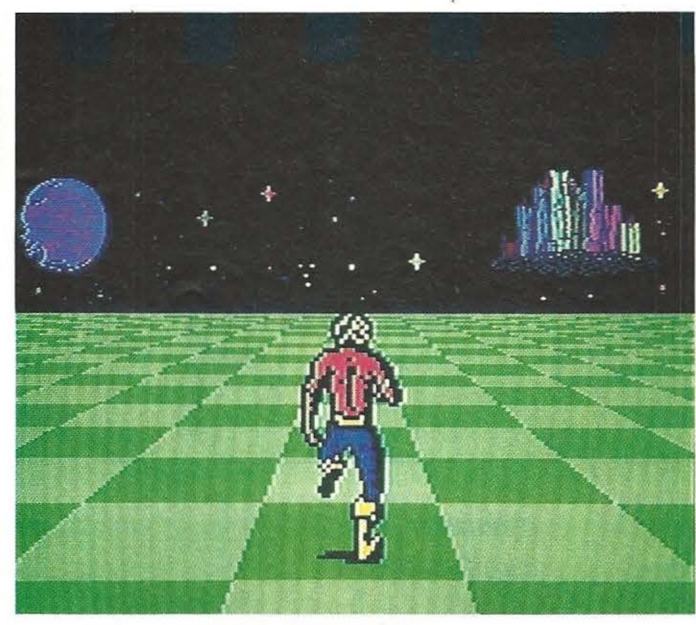


Bild 1. Der erste Platz: Martin Brenner mit »Pacer« (1000 Mark)

Da die Listings zu lang zum Abtippen sind, haben wir alle drei Siegerbilder mit auf die Programmservice-Diskette gepackt.

Zum Abschluß der Wettbewerbsauflösung noch eine Information am Rande: Jesko Schwarzer aus Frechen schickte uns ebenfalls ein Programm für den Wettbewerb ein. Wir fanden seinen »3D-Grafik-Master« aber so gut, daß wir das komplette Programm kurzerhand zum »Listing des Monats« machten. Sie können es im Listingteil dieser Ausgabe finden.

Lassen Sie sich also von Jesko Schwarzers Treffer animieren, bei unseren Wettbewerben mitzumachen. Denn: jeder kann gewinnen...

Ein neuer Wettbewerb

Das neue Motto: »Die schönsten Multicolor-Bilder«. Der ausgesetzte Preis: insgesamt 2000 Mark

Ein neuer Wettbewerb, bei dem wieder jeder mitmachen kann! Wir suchen die schönsten Multicolor-Grafiken. Die einzige Bedingung: Keine reinen (schwarzweißen) HiRes-Bilder. Es bleibt Ihnen überlassen, mit welchem Malprogramm (Blazing Paddles, Koalapainter, etc.) Sie Ihre Bilder erstellen. Es sind alle zugelassen, unabhängig davon, ob sie heute noch im Handel erhältlich sind oder nicht. Eine Bitte nur: Schreiben Sie dazu, mit welchem Programm das Bild erstellt wurde.

Sie können alles malen, was Ihnen gerade in den Sinn kommt. Sei es nun ein Gemälde wie die goldene Maske der Pharaonen (Bild 4) oder eine faszinierende Landschaft (Bild 5).

Wir möchten beweisen, daß der C 64 mit »nur« 160 mal 200 Punkten Auflösung (im Multicolor-Modus) immer noch zu einem der besten Grafik-Computer gehört, die im Heim-Computer-Bereich angeboten werden.

Deshalb also: Machen Sie mit, gewinnen Sie mit. Wenn genug tolle Bilder zusammenkommen, denken wir sogar daran, eine Bildershow

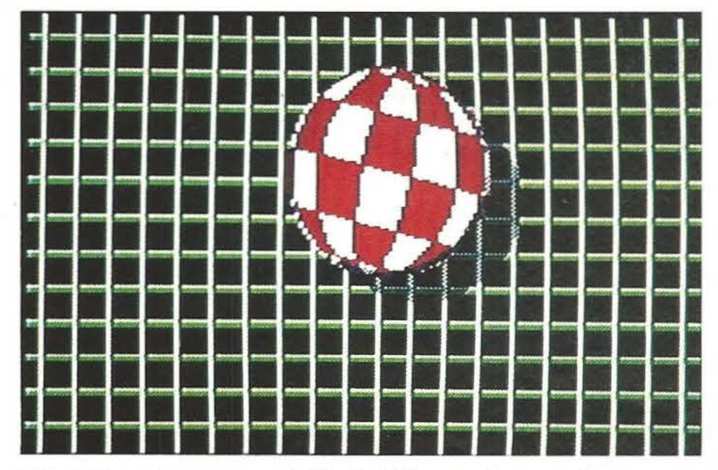


Bild 2. Sieger Nummer zwei: Martin Gräfe mit »Amiga-Ball« (Er enthielt für diese gelungene Realisation 200 Mark)

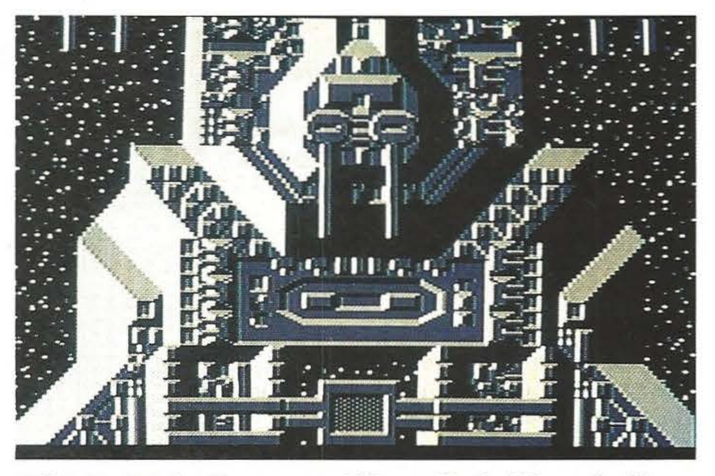


Bild 3. Ein Teil des Riesenraumschiffs von Manfred Trenz, das über sieben Bildschirme geht. Er erhielt dafür 100 Mark.

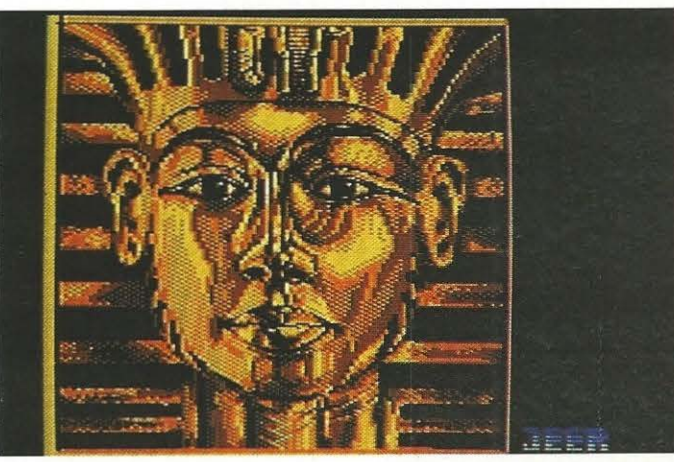


Bild 4. Mit jedem handelsüblichen Malprogramm lassen sich so tolle Bilder wie diese goldene Maske des Tut Ench Amun erstellen

auf Diskette herauszugeben. Die Künstler der auf dieser Diskette enthaltenen Grafiken bekommen dann natürlich ebenfalls eine Prämie.

Senden Sie uns Ihre Bilder bitte auf Datenträger bis spätestens 10. Januar 1987 (Datum des Poststempels) an folgende Adresse:
Markt & Technik Verlag AG
Redaktion 64'er
Kennwort: Das schönste Bild
z. Hd. Herrn Dieter Mayer
Hans-Pinsel-Straße 2
8013 Haar bei München

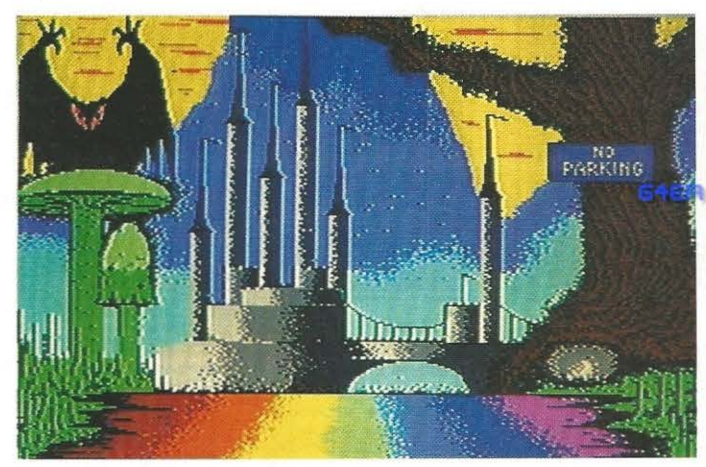
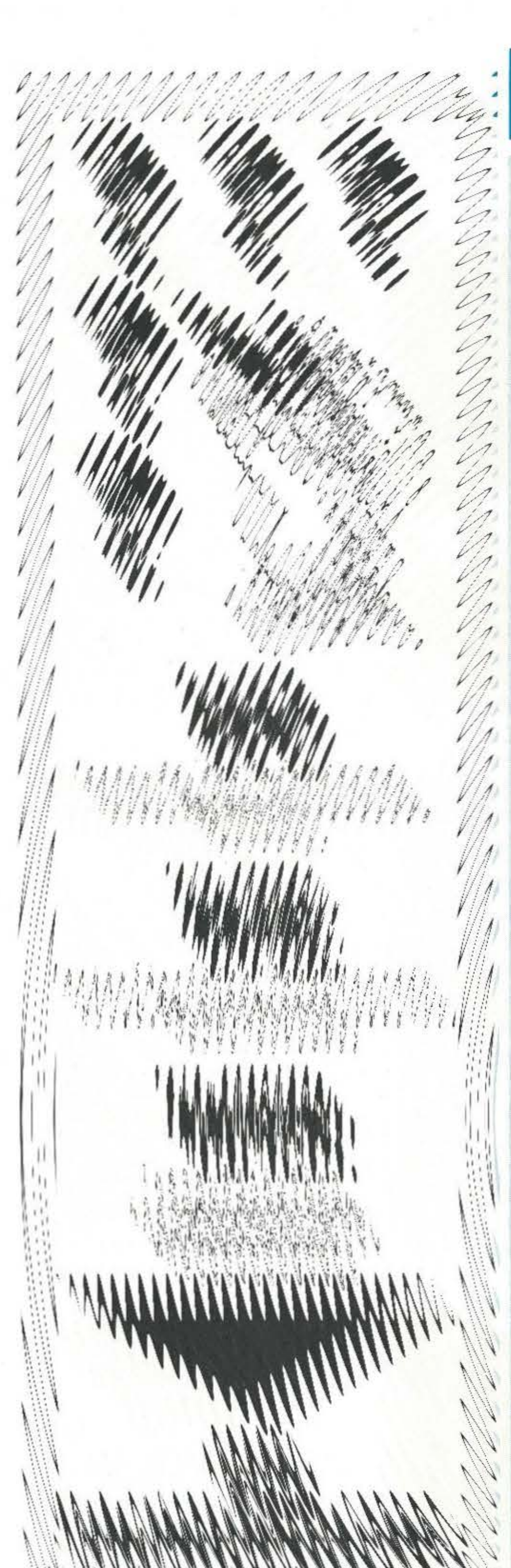


Bild 5. Eine Landschaft wie aus einem Märchen...


s ist soweit: Die Gewin-
ner des Wettbewerbs



Inserentenverzeichnis

Impressum

Herausgeber: Carl-Franz von Quadt, Otmar Weber

Chefredakteur: Michael Scharfenberger (sc)
Stellv. Chefredakteur: Albert Absmeier (aa)
Leitender Redakteur: Georg Klinge (gk)
Redaktion:

Assembler, Grafik: ah = Achim Hübner (verantwortl.), dm = Dieter Mayer, do = Gerd Donaubauer

Btx, DFÜ, Floppy, Hardware, Leserforum: hm = Harald Meyer (verantwortl.), kn = Gottfried Knechtel, og = Markus Ohnesorg, ks = Karsten Schramm

Drucker, Programmiersprachen, Sonderaufgaben: aw = Arnd Wängler (verantwortl.), bj = Herbert Buckel, rf = Roland Fieger, nj = Norbert Jungmann

Programmservice, Tips & Tricks, Musik: tr = Thomas Röder (verantwortl.)

Spiele, Software: bs = Boris Schneider (verantwortl.)

Redaktionsassistenz: Monika Lewandowski (222), Andrea Kaltenhauser (202), Bärbel Pasternok (202)
Fotografie: Janos Feitser/Jens Jancke, Titelfoto: Jens Jancke
Titelgestaltung: Heinz Rauner, Grafik-Design

Layout: Leo Eder (Ltg.), Sigrid Kowalewski (Cheflayouterin), Dagmar Berninger, Willi Gründl

Auslandsrepräsentation:
Schweiz: Markt&Technik Vertriebs AG, Kollerstr. 3, CH-6300 Zug, Tel. 042-41 56 56, Telex: 862329 mut ch
USA: M & T Publishing, Inc: 501 Galveston Drive, Redwood City, CA 94063; Tel. (415) 366-3600, Telex 752-351

Manuskripteinsendungen: Manuskripte und Programmlistings werden gerne von der Redaktion angenommen. Sie müssen frei sein von Rechten Dritter. Sollten sie auch an anderer Stelle zur Veröffentlichung oder gewerblichen Nutzung angeboten werden, so muß dies angegeben werden. Mit der Einsendung von Manuskripten und Listings gibt der Verfasser die Zustimmung zum Abdruck in von der Markt & Technik Verlag AG herausgegebenen Publikationen und zur Vervielfältigung der Programmlistings auf Datenträger. Mit der Einsendung von Bauanleitungen gibt der Einsender die Zustimmung zum Abdruck in von Markt&Technik Verlag AG verlegten Publikationen und dazu, daß Markt&Technik Verlag Geräte und Bauteile nach der Bauanleitung herstellen läßt und vertreibt oder durch Dritte vertreiben läßt. Honorare nach Vereinbarung. Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Listings wird keine Haftung übernommen.

Herstellung: Klaus Buck

Anzeigenverkaufsleitung: Ralph Peter Rauchfuss (126)

Anzeigenleitung: Brigitta Fiebig (282)

Anzeigenverkauf: Philipp Schiede (399)

Anzeigenverwaltung und Disposition: Michaela Hörl (171), Liane Huber (168)

Anzeigenformate: 1/1-Seite ist 266 Millimeter hoch und 185 Millimeter breit (3 Spalten à 58 mm oder 4 Spalten à 43 Millimeter). Vollformat 297 x 210 Millimeter. Beilagen und Beihefter siehe Anzeigenpreisliste.

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 3 vom 1. Januar 1986.
Anzeigengrundpreise: 1/1 Seite sw: DM 10200,-. Farbzuschlag: erste und zweite Zusatzfarbe aus Europaskala je DM 1400,-. Vierfarbzuschlag DM 3800,-. Plazierung innerhalb der redaktionellen Beiträge: Mindestgröße 1/2-Seite
Anzeigen im Computer-Markt: Die ermäßigten Preise im Computer-Markt gelten nur innerhalb des geschlossenen Anzeigenteils, der ohne redaktionelle Beiträge ist. 1/1-Seite sw: DM 7700,-. Farbzuschlag: erste und zweite Zusatzfarbe aus Europaskala je DM 1400,-. Vierfarbzuschlag DM 3800,-.
Anzeigen in der Fundgrube: Private Kleinanzeigen mit maximal 5 Zeilen Text DM 5,- je Anzeige.
Gewerbliche Kleinanzeigen: DM 12,- je Zeile Text.
Auf alle Anzeigenpreise wird die gesetzliche MwSt. jeweils zugerechnet.

Marketingleiter: Hans Hörl (114)

Vertriebsleiter: Helmut Grünfeldt (189)

Vertrieb Handelsauflage: Inland (Groß-, Einzel- und Bahnhofsbuchhandel) sowie Österreich und Schweiz: Pegasus Buch- und Zeitschriften-Vertriebsgesellschaft mbH, Hauptstätterstraße 96, 7000 Stuttgart 1, Telefon (07 11) 64 83-0

Erscheinungsweise: 64'er, Magazin für Computerfans, erscheint monatlich, Mitte des Vormonats.

Bezugsmöglichkeiten: Leser-Service: Telefon 089/46 13-249. Bestellungen nimmt der Verlag oder jede Buchhandlung entgegen. Das Abonnement verlängert sich zu den dann jeweils gültigen Bedingungen um ein Jahr, wenn es nicht zwei Monate vor Ablauf schriftlich gekündigt wird.

Bezugspreise: Das Einzelheft kostet DM 6,50. Der Abonnementspreis beträgt im Inland DM 78,- pro Jahr für 12 Ausgaben. Darin enthalten sind die gesetzliche Mehrwertsteuer und die Zustellgebühren. Der Abonnementspreis erhöht sich um DM 18,- für die Zustellung im Ausland (Schweiz auf Anfrage), für die Luftpostzustellung in Ländergruppe 1 (z.B. USA) um DM 38,-, in Ländergruppe 2 (z.B. Hongkong) um DM 58,-, in Ländergruppe 3 (z.B. Australien) um DM 68,-.

Druck: E. Schwend GmbH, Schmollerstr. 31, 7170 Schwäbisch Hall

Verantwortlich: Für redaktionellen Teil: Michael Scharfenberger. Für Anzeigen: Brigitta Fiebig.

Redaktions-Direktor: Michael M. Pauly

Vorstand: Carl-Franz von Quadt, Otmar Weber

Anschrift für Verlag, Redaktion, Vertrieb, Anzeigenverwaltung und alle Verantwortlichen:
Markt&Technik Verlag Aktiengesellschaft, Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar bei München, Telefon 089/46 13-0, Telex 522052

Telefon-Durchwahl im Verlag:

Wählen Sie direkt: Per Durchwahl erreichen Sie alle Abteilungen direkt. Sie wählen 0 89-46 13 und dann die Nummer, die in Klammern hinter dem jeweiligen Namen angegeben ist.

Mitglied der Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern e.V. (IVW), Bad Godesberg.



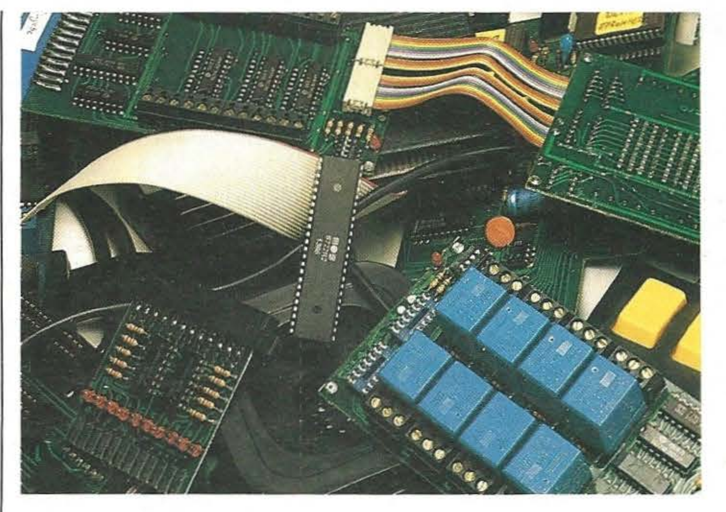
VORSCHAU



DIE NÄCHSTE AUSGABE ERSCHEINT AM 14.11.86

NEUES VON DER ORGATECHNIK

Vom 16.10. bis zum 21.10. findet in Köln die »Orgatechnik« statt. Hier wird gezeigt, was sich im Bereich Büro, Organisation, Computer und -zubehör alles getan hat und in nächster Zukunft alles passieren wird. Falls Sie nicht zur Orga kommen können, lesen Sie einfach unseren Messebericht in der nächsten Ausgabe. Wir informieren Sie, was es alles Neues gibt.



WAS IST EIGENTLICH HARDWARE?

Einsteiger finden in der nächsten Ausgabe einen Grundlagenartikel, der erklärt, was Hardware-Zusätze eigentlich sind: Wofür kann man sie brauchen, welche verschiedenen Hardware-Erweiterungen gibt es und was ist sinnvoll einzusetzen? Dieser Artikel wird Ihnen weiterhelfen, wenn Sie einmal nicht wissen, was in den Hardware-Inseraten eigentlich angeboten wird.

JEDE MENGE TIPS UND TRICKS

Setzen Sie Ihren Commodore-Heimcomputer effektiver ein. Ob Sie nun Einsteiger, Fortgeschrittener oder Profi sind — In unserem Tips und Tricks-Teil finden Sie das nötige Wissen, um Ihren Computer noch besser ausnutzen zu können. Ein kleiner Programmier-Kniff wirkt manchmal Wunder. Zusätzlich finden Sie noch Hilfen zu Master-Text, Geos, Giga-CAD und Protext 128.

DIE MODULE DER ZUKUNFT?

Bis zu 256 KByte Schreib-/Lesespeicher sind in einer nur scheckkartengroßen Plastikkarte untergebracht. Die »Soft-Card« ist in der Handhabung wesentlich unkritischer als normale ICs. Sind die EPROM-Karten möglicherweise ein System mit Zukunft? Wir testen ausführlich das Softcard-System von Reisware, das in der Zukunft ein EPROM-Ersatz werden könnte.

CENTRONICS-INTERFACE IM SELBSTBAU

Für weniger als 100 Mark können Sie sich ein komfortables Centronics-Interface bauen. Wie? Das können Sie in der nächsten Ausgabe der 64'er lesen. Insgesamt elf unterschiedliche Betriebsarten sorgen dafür, daß sich nahezu jedes Programm an Ihren Drucker anpassen läßt. Mit vier DIP-Schaltern können Sie die Geräteadresse einstellen, den Zeilenvorschub ein-/ausschalten oder die Art der Grafikmodi festlegen. Sogar der komplette Commodore-Zeichensatz wird zu Papier gebracht. Selbst die wichtigsten MPS 801-Steuercodes werden so übersetzt, daß sie von anderen Druckern verstanden und ausgeführt werden.

14MAL SCHNELLER LADEN

Mit Exos V3 haben wir in der nächsten Ausgabe etwas Besonderes für Sie. Ein Betriebssystem, das die Ladegeschwindigkeit der Floppy 1541/70/71 bis auf das 14fache steigert. Dabei sind, außer einem EPROM im Computer, keine Hardware-Zusätze nötig. Zusätzlich erhalten Sie noch eine RAM-Floppy und viele nützliche Editorfunktionen für das Arbeiten in Basic.

TINTE KONTRA FARBBAND

Wie gut sind Tintenstrahldrucker? Können Sie sich gegen die Übermacht der fest etablierten Nadel-Matrixdrucker durchsetzen? Erleben Sie im Test des Epson-IX-800-Tintenstahldruckers, wie beinahe magisch Buchstaben und Grafiken in erstaunlicher Qualität auf das Papier gebracht werden. Ein idealer »Büro-Drucker«? Im Druckerkurs bieten wir Ihnen diesmal einen echten Leckerbissen: das Drucker-Basic. Mit diesem Programm wird die Ansteuerung eines Druckers sehr simpel und komfortabel zugleich. Außerdem stellen wir Ihnen in der nächsten Ausgabe den Druckerhersteller OKI vor und gehen auf die ESC P-Befehlsstruktur ein.



